

MITSURU MIYAKI

**DETERMINAÇÕES DOS NÍVEIS DE ATIVIDADE DAS ATPases-(Na-K)  
ERITROCITÁRIA EM RECÉM-NASCIDOS, LACTENTES E ADULTOS.**  
Níveis de glucose e eletrólitos plasmáticos em recém-  
nascidos, lactentes e adultos.

Dissertação a nível de Mestrado em Pediatria,  
apresentado à Universidade Federal do Paraná  
— DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA —

CURITIBA

Estado do Paraná - Brasil

- 1979 -

## AGRADECIMENTOS

O autor recebeu contribuições de várias pessoas e instituições para a realização deste trabalho e expressa seu agradecimento a todos e, principalmente:

ao Prof. Mestre em Bioquímica, Dr. Noboro  
Miasaki

- ORIENTADOR -

aos Profs. Dr. Dinarte José Giraldi  
Dr. Izrail Cat

- CO-ORIENTADORES

aos Profs. Dra. Glacy Therezinha Zancan e  
Dr. Nelson Trevisan, pela orientação e esclarecimentos presta  
dos;

aos Profs. Dr. Francisco Marçallo e Dr. Juarez  
Gabardo, pelos auxílios na análise estatística e sugestões na  
preparação das tabelas e figuras;

aos demais Professores e Médicos Residentes  
do Departamento de Pediatria da U.F.Pr., pela ajuda e amparo  
proporcionados;

à Srta. Suzana Guimarães Castilho e suas au  
xiliares, pelas orientações na pesquisa e organização bibliográ  
fica;

ã Srta. Janete Salomão, pela revisão do texto;

ã Srta. Suely Terezinha Kaminski, pelo magnífico trabalho datilográfico.

## SUMÁRIO

	Página
Introdução .....	1
Objetivos.....	15
Casuística .....	18
Material e Métodos .....	29
1. Colheita de material .....	30
2. Determinações bioquímicas .....	31
3. ATPase-(Na-K) eritrocitária .....	32
3.1. Instrumental .....	32
3.2. Reativos .....	32
3.3. Técnica .....	33
4. Tratamento estatístico .....	36
Resultados .....	38
Discussão .....	88
Conclusões .....	99
Referências bibliográficas .....	103
Anexos .....	125

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Modelo esquemático de bomba de sódio e potássio .....	6
2. Distribuição do peso de nascimento e idade gestacional, nos quatro grupos de recém-nascidos do sexo masculino .....	21
3. Distribuição do peso de nascimento e idade gestacional, nos quatro grupos de recém-nascidos do sexo feminino .....	22
4. Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo masculino .....	25
5. Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo feminino .....	26
6. Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo masculino .....	27
7. Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo feminino .....	28

8.	Distribuição da atividade média e <u>in</u> tervalo de confiança (68%) da ATPase- (Na-K) eritrocitária OS e idade gesta <u>a</u> cional de recém-nascidos .....	42
9.	Distribuição da atividade média e <u>in</u> tervalo de confiança (68%) da ATPase- (Na-K) eritrocitária OI e idade gesta <u>a</u> cional de recém-nascidos .....	44
10.	Distribuição da atividade média e <u>in</u> tervalo de confiança (68%) da ATPase- (Na-K) eritrocitária total e idade ges <u>s</u> tacional de recém-nascidos .....	46
11.	Distribuição da atividade média e <u>in</u> tervalo de confiança (68%) da ATPase- (Na-K) eritrocitária OS, nos grupos es <u>s</u> tudados .....	50
12.	Distribuição da atividade média e <u>in</u> tervalo de confiança (68%) da ATPase- (Na-K) eritrocitária OI, nos grupos es <u>s</u> tudados .....	52
13.	Distribuição da atividade média e <u>in</u> tervalo de confiança (68%) da ATPase- (Na-K) eritrocitária total, nos grupos estudados .....	54

## LISTA DE TABELAS

Tabelas	Página
1. Atividade média das ATPases-(Na-K) <u>eri</u> trocitária de sangue de cordão de <u>re</u> cém-nascidos e de adultos .....	40
2. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária OS, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	41
3. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária OI, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	43
4. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária total, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	45
5. Estado nutricional e atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária de recém- nascidos pré-termo .....	47
6. Estado nutricional e atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária de recém- nascidos de termo .....	48

7. Atividade média das ATPases-(Na-K) eritrocitária dos lactentes de 1 a 12 meses de idade .....	49
8. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária OS, nos grupos de lactentes e adultos .....	49
9. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária OI, nos grupos de lactentes e adultos .....	51
10. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária total, nos grupos de lactentes e adultos .....	53
11. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária OS dos recém-nascidos com as de lactentes .....	55
12. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária OI dos recém-nascidos com as de lactentes .....	56
13. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária total dos recém-nascidos com as de lactentes .....	57
14. Determinações plasmáticas médias de sódio no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos .....	58



15.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de sódio plasmático, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	59
16.	Estado nutricional e determinações <u>m</u> édias de natremia no sangue de cordão de recém-nascidos .....	59
17.	Determinações plasmáticas médias de <u>s</u> ódio, nos lactentes e adultos .....	60
18.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de sódio plasmático, nos grupos de lactentes e adultos .....	61
19.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de sódio plasmático dos recém-nascidos com as de lactentes .....	62
20.	Determinações plasmáticas médias de <u>p</u> otássio no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos .....	63
21.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de calemia, nos grupos de recém-nascidos e adultos.....	63

22.	Estado nutricional e determinações <u>m</u> <u>e</u> dias de calemia no sangue de cordão de recém-nascidos .....	64
23.	Determinações plasmáticas médias de <u>p</u> <u>o</u> tássio, nos lactentes e adultos .....	65
24.	Comparação entre as determinações <u>m</u> <u>e</u> dias de calemia, nos grupos de <u>l</u> <u>a</u> <u>c</u> <u>t</u> <u>e</u> <u>n</u> tes e adultos .....	65
25.	Comparação entre as determinações <u>m</u> <u>e</u> dias de calemia dos recém-nascidos com as de lactentes .....	67
26.	Determinações plasmáticas médias de cloro no sangue de cordão de recém-nas cidos e adultos .....	67
27.	Comparação entre as determinações <u>m</u> <u>e</u> dias de cloro plasmático, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	68
28.	Estado nutricional e determinações <u>m</u> <u>e</u> dias de cloremia no sangue de cordão de recém-nascidos .....	69
29.	Determinações plasmáticas médias de cloro, nos lactentes e adultos .....	69

30.	Comparação entre as cloremias médias, nos grupos de lactentes e adultos .....	70
31.	Comparação entre as cloremias médias, dos recém-nascidos com as de lactentes .....	71
32.	Determinações médias de glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos .....	71
33.	Comparação entre as glicemias médias, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	72
34.	Estado nutricional e determinações <u>mé</u> dias de glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos .....	73
35.	Determinações médias de glicemia, nos lactentes e adultos .....	73
36.	Comparação entre as determinações <u>mé</u> dias de glicemia, nos grupos de lacten <u>u</u> tes e adultos .....	74
37.	Comparação entre as determinações <u>mé</u> dias de glicemia dos recém-nascidos com as de lactentes .....	75
38.	Determinações plasmáticas médias de cálcio no sangue de cordão de recém- nascidos e adultos .....	75

39.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de calcemia, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	76
40.	Estado nutricional e determinações <u>m</u> édias de calcemia no sangue de cordão de recém-nascidos .....	77
41.	Determinações <u>m</u> édias de cálcio <u>p</u> lasma <sub>tico</sub> , nos lactentes e adultos .....	77
42.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de calcemia, nos grupos de lactentes e adultos .....	78
43.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de calcemia dos recém-nascidos com as de lactentes .....	79
44.	Determinações <u>m</u> édias de fósforo <u>p</u> lasma <sub>tico</sub> no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos .....	80
45.	Comparação entre as determinações <u>m</u> édias de fósforo plasmático, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	80
46.	Estado nutricional e determinações <u>m</u> édias de fósforo plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos .....	81

47.	Determinações médias de fósforo plasmático, nos lactentes e adultos .....	82
48.	Comparação entre as determinações médias de fósforo plasmático, nos grupos de lactentes e adultos .....	82
49.	Comparação entre as determinações médias de fósforo plasmático dos recém-nascidos com as de lactentes .....	83
50.	Determinações médias de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos .....	84
51.	Comparação entre as determinações médias de magnésio plasmático, nos grupos de recém-nascidos e adultos .....	84
52.	Estado nutricional e determinações médias de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos .....	85
53.	Determinações médias de magnésio plasmático, nos lactentes e adultos .....	86
54.	Comparação entre as determinações médias de magnésio plasmático, nos grupos de lactentes e adultos .....	86

55. Comparação entre as determinações médias de magnésio plasmático dos recém-nascidos com as de lactentes ..... 87

## LISTA DE ANEXOS

1.	Dados gerais dos casos estudados .....	126
1.1.	Recém-nascidos .....	126
1.2.	Lactentes .....	129
1.3.	Adultos .....	131
2.	Dados laboratoriais dos casos estudados .....	132
2.1.	Recém-nascidos .....	132
2.2.	Lactentes .....	137
2.3.	Adultos .....	140
3.	Determinações médias da atividade das ATP- ases-(Na-K) eritrocitária, nos diversos grupos .....	142
4.	Determinações médias dos exames bioquímicos-plasmáticos, nos diversos grupos .....	143
5.	Comparação entre as atividades médias das ATPases-(Na-K) eritrocitária dos grupos estudados .....	144
5.1.	ATPase-(Na-K) ouabaina sensível .....	144
5.2.	ATPase-(Na-K) ouabaina insensível .....	145
5.3.	ATPase-(Na-K) total .....	146

6. Comparação entre as determinações médias dos exames bioquímico-plasmáticos dos gru pos estudados .....	147
6.1. Sódio plasmático .....	147
6.2. Potássio plasmático .....	148
6.3. Cloro plasmático .....	149
6.4. Glucose plasmática .....	150
6.5. Calcio plasmático .....	151
6.6. Fósforo plasmático .....	152
6.7. Magnésio plasmático .....	153



## INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

A membrana celular não somente controla a passagem de substratos e íons para dentro e fora da célula, como também contém importantes sítios receptores imunológicos, hormonais e farmacológicos <sup>113</sup>.

Ela é de importância fundamental na regulação iônica entre o meio interno, celular e o seu meio ambiente, de modo que na maioria das células encontramos uma baixa concentração de íons sódio e uma alta concentração de íons potássio, em relação ao seu meio extracelular <sup>27, 28, 59, 60, 73, 74 e 113</sup>.

É possível, que em termos de evolução, uma das primeiras funções da membrana celular tenha sido a manutenção de uma concentração apropriada de sódio e potássio intracelular. Então, não é improvável que uma das primeiras funções enzimáticas da membrana celular tenha sido um tipo de mecanismo de bomba <sup>113</sup>.

A manutenção deste gradiente de concentração é uma condição essencial para a realização de todos os processos biolôgicos celulares <sup>28, 44, 84, 100, 127, 133, 138</sup>, e, é mantida graças a uma constante retirada de íons sódio e introdução de íons potássio, através da membrana celular. Cada um destes fluxos iônicos é feito contra o seu respectivo gradiente de potencial eletroquímico, envolvendo desprendimento de energia <sup>33, 50, 59</sup>.

Skou <sup>122</sup>, trabalhando com fragmentos de nervos de caranguejo, identificou nestas estruturas uma enzima que catalisava a hidrólise da adenosina trifosfato (ATP), que era ativada pelos íons sódio e potássio. A atividade enzimática, ativada por cations, já era bem conhecida; porém, os efeitos sinérgicos de íons sódio e potássio sobre uma ATPase levaram este autor a sugerir que esta atividade enzimática estaria associada ao transporte de íons sódio e potássio através das membranas biológicas.

As principais características deste sistema de transporte de cations, ou bomba de sódio e potássio, são: a) aparente localização dentro da membrana celular; b) natureza específica e vetorial de retirar sódio e introduzir potássio para o meio intracelular; c) a hidrólise do ATP está na dependência das concentrações de íons sódio e potássio no seu meio intra e extracelular; d) encontra-se nas células em que há transporte ativo de sódio e potássio; e) contém uma enzima que catalisa a hidrólise do ATP e utiliza a energia liberada para o movimento iônico; f) sensibilidade específica à inibição pelos glicosídeos cardíacos <sup>32, 33, 48, 50, 122, 123</sup>.

Katz <sup>70</sup> e Skou <sup>122, 123</sup>, em seus trabalhos com ATPase, concluíram que a ATPase -(Na-K) e o sistema de transporte são idênticos, pois apresentam características semelhantes, que são as seguintes: as propriedades cinéticas; a resposta inibitória pela ouabaina sobre a bomba e a enzima; a assimetria espacial de ativação pelos íons-sódio e potássio; a síntese de ATP associado com a reversibilidade da bomba.

De acordo com Hoffman & Kregenow<sup>61</sup>, há dois tipos de bombas de sódio, tipo I e tipo II, na dependência da presença ou ausência de resposta inibitória aos glicosídeos cardíacos. A bomba I, ou ouabaina sensível, é inibida totalmente por este glicosídeo cardíaco, e, utiliza o ATP como substrato energético<sup>61, 147</sup>. Ela é responsável por aproximadamente 70% da retirada de íons sódio da célula. Segundo os mesmos autores, a bomba I seria constituída de dois componentes, Ia e Ib. O componente Ia depende da presença de íons-potássio no seu meio para a sua ativação, e, independe da presença ou ausência de íons sódio. Por sua vez, o componente Ib necessita de íons sódio para a sua ativação e independe da presença ou ausência de íons-potássio.

A bomba II, ou ouabaina insensível, não é inibida por este glicosídeo cardíaco, mas, sim pelo ácido etacrínico,<sup>104</sup> sendo responsável por aproximadamente 20 a 25% da retirada de íons sódio da célula. O substrato energético para esta bomba ainda é desconhecido, e, segundo Dunn<sup>35</sup>, não se trataria de uma bomba no seu todo, mas, sim de um carreador mediado, trocando sódio por sódio entre os meios intra e extracelular.

Os restantes 5 a 10% da retirada de íons-sódio da célula não seriam dependentes do transporte ativo e, sim, de uma difusão passiva.<sup>61</sup>

Tanto a bomba I quanto a bomba II dependem da presença de magnésio, o qual se ligaria ao ATP, formando complexo Mg-ATP.<sup>102, 105</sup>, localizando-se na face interna da membrana<sup>68, 102</sup>. Esta dependência ao magnésio é uma característica específica des

ta enzima, que a distingue das outras enzimas que catalisam a hidrólise de ATP, sendo necessário o magnésio para a atividade fosfatásica da enzima ATPase  $-(Na-K)$  <sup>49, 50</sup>.

A atividade de hidrólise do ATP é estimulada pelo aumento de concentração de íons sódio no meio intracelular. E, quando a concentração de íons sódio permanecer constante no meio intracelular, a estimulação desta enzima ATPase  $-(Na-K)$  somente ocorre quando houver um aumento da concentração de íons potássio no meio extracelular <sup>12,31,58, 60, 85, 92, 110</sup>.

Tanto o sódio como o ATP e o magnésio exercem seus efeitos junto a superfície interna da membrana, enquanto que os íons potássio agem sobre a superfície externa da membrana <sup>144</sup>.

O modelo esquemático concebido por Glynn et al <sup>48,50,100</sup> (Figura 1) estabelece que, numa evolução da bomba, o ATP é hidrolisado à adenosina difosfato (ADP) e fósforo inorgânico (Pi), com liberação de aproximadamente 7.300 calorias <sup>142</sup>. Parte desta energia seria utilizada para a retirada de três íons sódio e introdução de dois íons potássio <sup>50, 60, 92</sup>. O Pi liberado fosforila um componente X, constituinte da membrana celular, quando os íons sódio são retirados; e, este mesmo componente X defosforila-se no momento em que há a entrada de íons potássio para dentro da membrana <sup>35, 50, 60</sup>. Deve ser salientado, também, que há entrada de um íon sódio, juntamente com dois íons potássio para dentro da célula, sem gasto energético, durante uma evolução da bomba <sup>100</sup>.

A face interna apresentaria afinidade ao sódio, e, a externa, uma alta afinidade aos íons potássio. A figura 1 mostra,

também, que a afinidade da superfície interna ao sódio não é ab soluta, e, que sob condições normais, pequena quantidade de íons potássio deixaria a célula por meio da reversibilidade completa da bomba <sup>100</sup>.

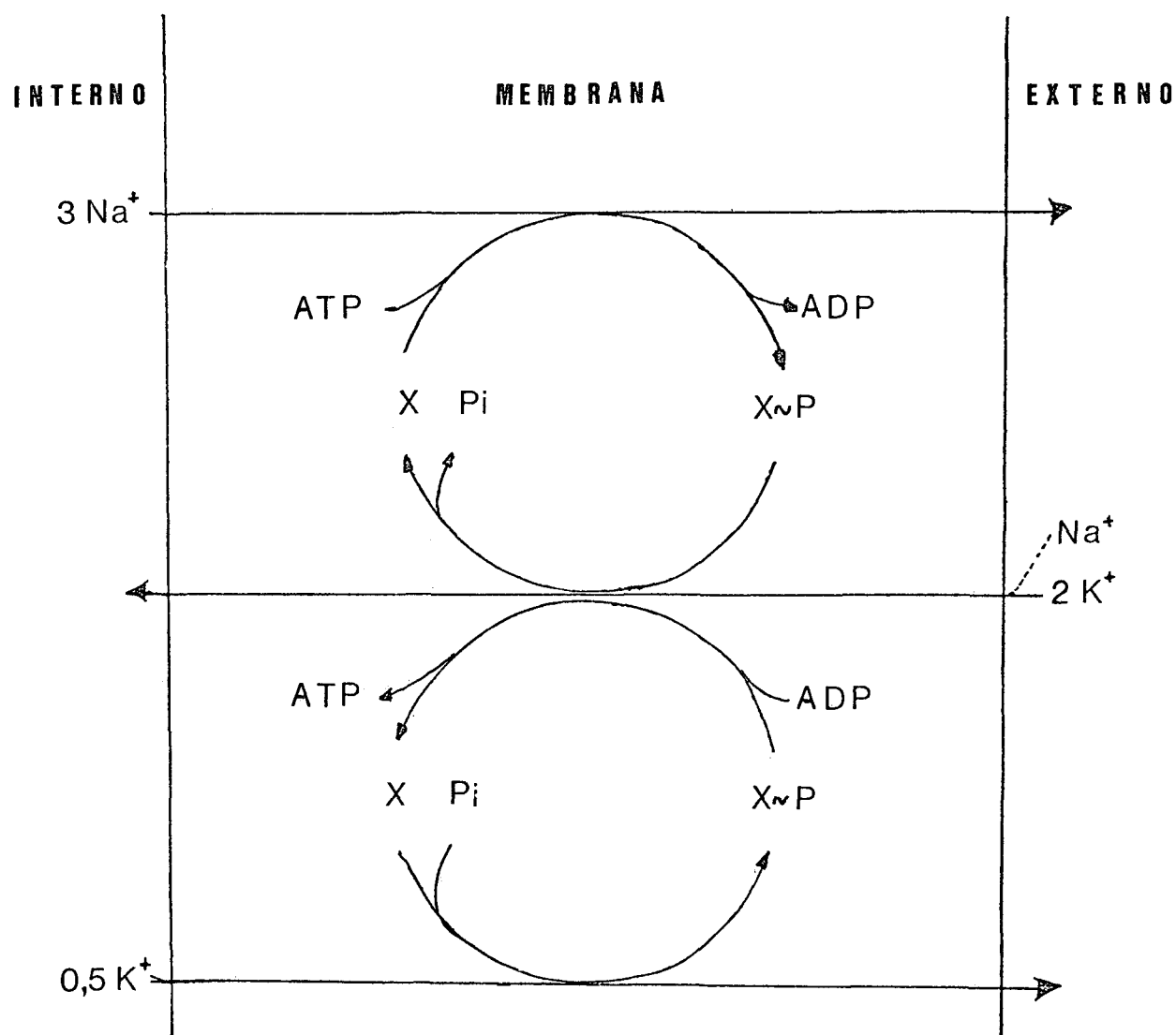
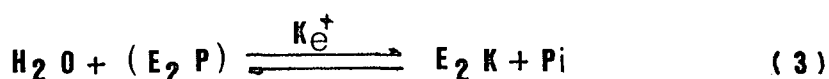
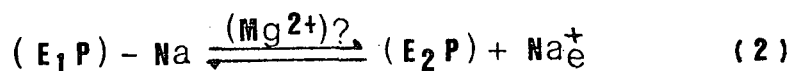
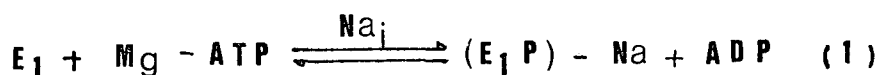


FIGURA 1 - Modelo esquemático de bomba de sódio e potássio <sup>100</sup>.

De acordo com as hipóteses mais recentes para o transporte de íons sódio e potássio, através das membranas pela ação das ATPases  $-(\text{Na-K})$ , ocorreriam as seguintes reações:



onde  $E_1$  e  $E_2$  representam os diferentes estados da enzima e  $Na_i$ ,  $K_i$ ,  $Na_e$  e  $K_e$  são sódio e potássio, respectivamente intra e extracelulares.

A reação 1 ocorre na superfície interna da membrana, enquanto que as reações 3 e 4 ocorrem na sua superfície externa 112, 113, 118.

Numerosas pesquisas reforçaram as idéias de que o sistema enzimático ATPase -(Na-K) seria do tipo alostérico. Esta enzima apresentaria sítios múltiplos, com os quais o magnésio, ATP, sódio, potássio, cálcio e ouabaina ligar-se-iam. Consequentemente as alterações específicas de conformação resultantes destas ligações determinariam a atividade da bomba 50, 106, 112.

Admite-se que o sistema de transporte responsável por esta importante função, a bomba de sódio e potássio, estaria localizado na membrana celular 29,33,43,57,59,77,79,102,107,108,119.

Machesi & Palade <sup>88</sup>, sugeriram que, tanto a Mg-ATPase, como a ATPase -(Na-K) estariam localizadas na superfície interna das membranas eritrocitárias; Post et al <sup>102</sup>, Dunham & Gunn <sup>33</sup>, Glynn <sup>48</sup> encontraram uma atividade ATPásica -(Na-K) tanto na membrana celular íntegra do eritrócito, quanto nos fragmentos de membrana eritrocitária; e, as características principais do sistema de transporte de cations, acima mencionadas, foram também evidenciadas nestas membranas.

Embora apresentem algumas diferenças quantitativas, a atividade enzimática tem sido identificada em uma imensa variedade de tecidos de muitas espécies animais. Assim ela tem sido identificada no rim, eritrócitos, reticulócitos, plaquetas, cérebro, nervo periférico, fígado, mucosa intestinal, adrenal, tireóide, músculo esquelético, músculo cardíaco, glândula parótida, corpo ciliar, retina, plexo coróide, bexiga, desde humanos até microorganismos, e todas apresentam as mesmas características básicas <sup>70, 123</sup>. As maiores concentrações são evidenciadas nos tecidos cerebrais, ou órgãos de transmissão eletroquímica, e, nos tecidos que apresentam funções secretórias ou excretórias, como o rim, plexo coróide e corpo ciliar. Nos tecidos acelulares, como o plasma, humor vítreo, ou nas estruturas de baixa densidade celular, como o tecido adiposo e o estroma corneal, esta atividade enzimática está ausente <sup>8, 70, 123</sup>.

A inibição da enzima ATPase -(Na-K) pelo cálcio seria decorrente da competição deste íon com o magnésio, na formação do complexo com a adenosina trifosfato <sup>60, 68, 111, 112, 113, 122, 123</sup>.



A inibição pelos glicosídeos cardíacos é resultante da estabilização do intermediato  $X\sim P$  100, 113 na membrana, inibindo a defosforilação da fosfoenzima, ou a fosforilação da defosfoenzima 50, 114. Consequentemente, inibe também a reversibilidade da bomba na síntese de ATP. A ação inibitória dos glicosídeos cardíacos faz-se somente sobre a atividade dependente de sódio e potássio, mas não ao magnésio, e, também não inibe as outras ATPases de membranas celulares. O seu grau de inibição difere de tecido a tecido e de espécie à espécie animal 33, 123.

Esta ação do glicosídeo cardíaco, que se realiza quando o mesmo estiver presente na superfície externa da membrana, 43, 49, 50, 60, 113, pode ser atenuada com o aumento da concentração de potássio no meio externo 49, 50, 52, 103, 113, 123. Este efeito protetor possivelmente se deve a uma diminuição de sua afinidade, e não da capacidade de ligação do glicosídeo com a enzima 20, 21, 37, 49, 50, 54.

Os estudos com digitálicos marcados ligados à membrana sugerem que há de 100 a 300 bombas por eritrócito, ou, de 1 a 3 bombas por micra de superfície celular 60. E, em estudos com enzimas purificadas, evidenciou-se dois componentes protéicos: um envolvido na fosforilação, e, possivelmente na ligação com os digitálicos; e outro, uma glico-protéina, cuja função ainda é desconhecida. Estes dois componentes protéicos necessitam de fosfolípidos para exercerem a atividade enzimática 15, 50, 78, 112, 113.

Apesar da enorme importância da ATPase  $-(Na-K)$  na manutenção da vida celular, há relativamente poucos trabalhos clínicos publicados na literatura médica. Tais publicações referem-

se principalmente às patologias hemolíticas, tais como esferocitose, eliptocitose, estomatocitose; anemias hemolíticas não esferocíticas, hemoglobinopatias como a anemia falciforme, talassemia; malária <sup>34, 55, 93, 98, 100, 125, 148</sup>. Um outro grupo de patologias são representadas pelas nefropatias crônicas <sup>44, 45, 64, 80, 124, 140</sup>, tireotoxicose <sup>22</sup>, fibrose cística do pâncreas <sup>100</sup>, miopatias <sup>17, 89, 100</sup>, leucemias <sup>117</sup>, desnutrição protéico-calórica <sup>69</sup>, endotoxemia <sup>134</sup>, corticoterapia <sup>65</sup> e estados terminais <sup>139, 141</sup>.

Em 1965, Zipurski <sup>149</sup>, relacionou uma série de diferenças existentes entre os eritrócitos de recém-nascidos, quando comparados com os de adultos. Estes estudos continuam a merecer atenção dos investigadores.

Numa revisão realizada por Oski e Komazawa <sup>95</sup>, são citadas várias características metabólicas dos eritrócitos do recém-nascido:

#### 1. Metabolismo dos carboidratos:

- aumento do consumo de glicose;
- galactose mais completamente utilizada como substância, tanto em condições normais, como na de redução de metahemoglobina;
- diminuição da atividade da via sorbitol\*;
- diminuição da atividade da triokinase\*.

#### 2. Enzimas glicolíticas:

- atividade aumentada da hexoquinase\*, fosfoglicose isomerase\*, aldolase\*, gliceraldeído - 3 - fosfato desidrogenase\*, fosfoglicerado mutase\*,

fosfoglicerato quinase\*, enolase\*, piruvato quinase, desidrogenase lática, glucose - 6 - fosfato desidrogenase, 6-fosfogluconic desidrogenase, galactoquinase e galactose-1-fosfato uridil transferase;

- diminuição da atividade da fosfofrutoquinase\*;
- distribuição diferente das isoenzimas hexoquinases\*.

### 3. Enzimas não glicolíticas:

- aumento da atividade da transaminaseglutamica oxalacética e da glutathione sintetase;
- diminuição da atividade da NADP dependente meta hemoglobinoreductase\*, catalase\*, glutathione peroxidase\*, anidrase carbônica\*, adenilato quinase\* e glutathione sintetase\*.

### 4. ATP e metabolismo de fosfato:

- diminuição da utilização do fosfato\*, incorporação lenta em ATP e 2-3-DPG\*;
- declínio acelerado da 2-3-DPG com a célula em incubação\*;
- aumento dos níveis de ATP;
- acelerado declínio do ATP em incubação leve.

### 5. Características de preservação:

- aumento da perda de potássio e maior grau de hemólise, em curtos períodos de estocagem\*;
- alteração da forma mais rápida, após estocagem\*.

### 6. Membrana:

- diminuição da ATPase ouabaina sensível\*;
- diminuição da entrada de potássio\*;

- diminuição da permeabilidade ao glicerol e tiurêia\*;
- diminuição da deformabilidade da membrana\*;
- diminuição do conteúdo de ácido linolêico\*;
- aumento dos fosfolípidos e colesterol/célula;
- aumento da esfingomielina, diminuição do conteudo de lecitina do fosfolípide estromal;
- maior afinidade à glucose;
- maior fragilidade osmótica\*.

#### 7. Outras:

- aumento do conteúdo de metahemoglobina\*;
- aumento da afinidade da hemoglobina ao  $O_2$ \*;
- instabilidade do glutathione\*;
- aumento da tendência à formação de corpúsculo de Heins na presença de compostos oxidantes\*.

\*Características aparentes do eritrócito do recém-nasciido e não somente em função da presença de células jovens.

Os estudos de fragilidade mecânica dos eritrócitos humanos, evidenciam um aumento da fragilidade mecânica nos recém-nascidos <sup>47, 51, 121</sup>, fragilidade esta que aumenta dentro da primeira semana, seguido de diminuição progressiva, atingindo valores semelhantes aos dos adultos por volta do 3º mês de vida <sup>97</sup>.

Já os resultados da fragilidade osmótica dos eritrócitos de recém-nascidos são muito controversos, sendo que as idéias iniciais apontavam uma maior fragilidade dos eritrócitos de recém-nascidos em relação aos do adulto <sup>100</sup>, Goldbloom & Gotlieb<sup>51</sup>,

Sjolin <sup>121</sup>, Findlay <sup>40</sup> concluem, em seus trabalhos, que os eritrócitos fetais apresentam uma tendência pouco maior de resistência osmótica em relação ao de adultos. Dannon et al <sup>24</sup>, além de confirmar os dados acima, evidenciaram a existência de dois tipos de eritrócitos no cordão umbilical, de acordo com a densidade celular: um, de baixa gravidade específica, e, outro, de alta gravidade específica, sendo estes semelhantes aos eritrócitos de adulto, correspondendo a aproximadamente 10% das células vermelhas do cordão umbilical.

Komazawa & Oski <sup>75</sup>, comparando as características de eritrócitos maduros e jovens, presentes no cordão umbilical, com eritrócitos maduros e jovens de pacientes adultos, evidenciaram que a fração adulta do sangue do cordão apresenta atividades enzimáticas, como a fosfofrutoquinase, muito baixa, além de uma elevação desproporcionada de fosfoglicerato e enolase. A isto somou-se o consumo dificultado de glucose, sugerindo que os eritrócitos, produzidos no início da gestação, possuem um maior grau de caracteres de desenvolvimento do sangue fetal, e, que estas alterações bioquímicas poderiam produzir dificuldades funcionais <sup>95, 96</sup>.

O recém-nascido, em especial o pré-termo, apresenta uma série de características fisiológicas que o diferencia das crianças maiores e dos adultos, características estas que, possivelmente, favorecem a uma maior labilidade de sua homeotase frente a agressões do meio ambiente <sup>14, 47, 94, 95, 135</sup>.

Whaum & Oski <sup>143</sup>, evidenciaram uma diminuição significativa da atividade da ATPase -(Na-K) ou baina sensível no estroma

de eritrócitos de recém-nascidos de termo normais, em relação ao de eritrócitos de adultos, sugerindo que a membrana de eritrócitos de recém-nascidos fosse menos capaz de transportar ativamente íons sódio e potássio.

Além das considerações acima mencionadas, chamando atenção para o fato de que os recém-nascidos e, possivelmente, os lactentes não apresentam o seu sistema bioquímico-enzimático completamente desenvolvido, resolvemos estudar as atividades das ATPases  $-(Na-K)$  nestes períodos etários.

**O B J E T I V O S**

## OBJETIVOS

1. Verificar os níveis de atividade das ATPases-(Na-K) de membrana de eritrócitos do cordão umbilical de recém-nascidos e compará-los com os de adultos normais;
2. Identificar a possibilidade da existência de uma correlação entre grau de maturidade do recém-nascido e níveis de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária do sangue de cordão umbilical;
3. Em caso de haver diferença entre as atividades das ATPases-(Na-K) eritrocitária do sangue de cordão de recém-nascidos e dos adultos, detectar em que faixa etária essas atividades se igualam;
4. Verificar se existe correlação entre os níveis de eletrólitos séricos, sódio e potássio com os níveis de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária nos diferentes períodos etários;
5. Observar a influência da desnutrição intra-uterina (baixo peso para a idade gestacional) sobre os níveis de atividade das ATPases-(Na-K) de eritrócitos do sangue de cordão umbilical do recém-nascido;



6. Evidenciar uma possível influência da desnutrição intra-uterina (baixo peso para a idade gestacional) sobre os níveis dos eletrólitos séricos.

CASUÍSTICA

## CASUÍSTICA

Foram estudados 105 recém-nascidos, 54 lactentes entre 1 e 12 meses de idade e 36 indivíduos adultos.

1. POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA: recém-nascidos pré-termo e termo e lactentes entre 1 e 12 meses de idade.
2. POPULAÇÃO DE ESTUDO: recém-nascidos de ambos os sexos, nascidos na Maternidade do Hospital de Clínicas, da Universidade Federal do Paraná, e lactentes de ambos os sexos, clinicamente normais no momento do atendimento, entre 1 e 12 meses de idade, acompanhados no Ambulatório da Disciplina de Pediatria Social e Comunitária, do Departamento de Pediatria do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, no período compreendido entre junho de 1978 e junho de 1979.
3. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO DOS RECÉM-NASCIDOS:
  - 3.1. história familiar de anemia hemolítica<sup>100</sup>;
  - 3.2. incompatibilidade ABO e/ou Rh<sup>99</sup>;
  - 3.3. deficiência de glicose-6-fosfato desidrogenase<sup>100,136</sup>;
  - 3.4. infecção crônica intra-uterina;
  - 3.5. alterações cromossomiais<sup>100</sup>;

3.6. mães portadoras de diabetes mellitus, cardiopatias<sup>100</sup>.

4. CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS GRUPOS DE RECÊM-NASCIDOS: Por recém-nascido de termo, definiu-se todo produto de uma gestação compreendida entre 37 a 41 semanas e 6 dias. Por prê-termo, aquele com idade gestacional inferior a 36 semanas e 6 dias, contadas a partir do primeiro dia do último período menstrual, segundo o Comitê Brasileiro de Perinatologia<sup>2, 23, 130</sup>. A idade gestacional foi ainda determinada pela tabela das características externas e pela maturidade neurológica dos recém-nascidos, após as primeiras 24 horas de vida<sup>30</sup>.

Os recém-nascidos do grupo a termo e prê-termos foram classificados em: recém-nascidos de peso adequado para a idade gestacional, quando o peso estava entre o 10º e 90º percentil; e, recém-nascidos de baixo peso para a idade gestacional, os pesos abaixo do 10º percentil<sup>7, 10, 26, 83, 130</sup>, de acordo com as curvas de peso isoladas para o sexo masculino e feminino, em relação à idade gestacional, segundo Davies et al<sup>26</sup> (Figura 2 e 3), devido à diferença de peso entre os sexos evidenciados a partir da 33ª semana de gestação<sup>26, 83, 130, 132</sup>.

Tratando-se de um estudo de atividade enzimática, e, sabendo-se que, de acordo com a literatura, diferenças mínimas entre os períodos etários poderiam influir sobre os resultados, foi decidido subdividir os grupos de recém-nascidos de termo e prê-termo em dois sub-grupos: 30 a 34 semanas e 6 dias e 35 a 36 semanas e 6 dias para os prê-termos; 37 a 39 semanas e 6 dias e 40 a 41 semanas e 6 dias de idade gestacional para o grupo de recém-nascidos de termo.

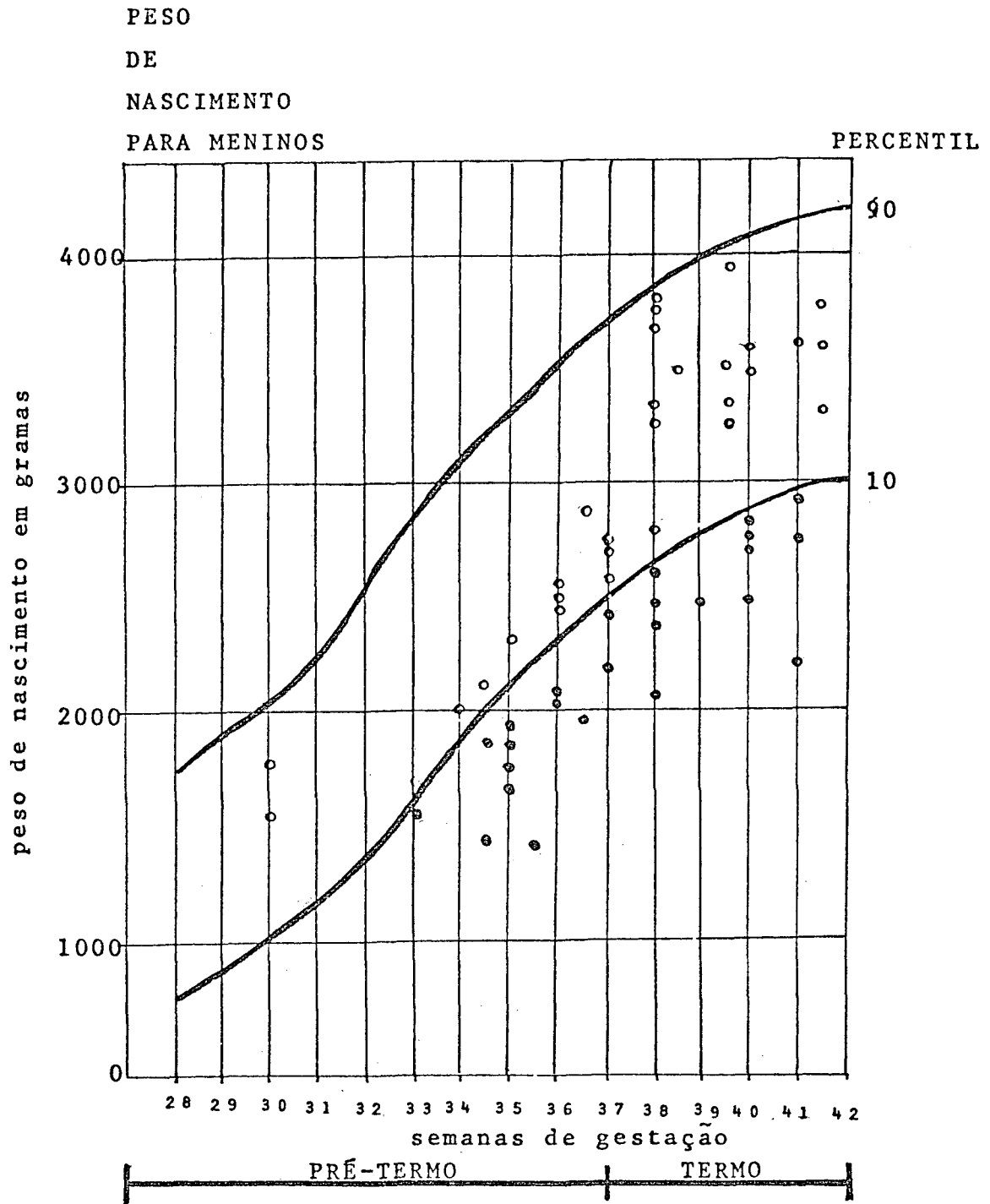


FIGURA 2: Distribuição do peso de nascimento e idade gestacional, nos quatro grupos de recém-nascidos do sexo masculino

- Recém-nascidos pré-termo e termo, com peso adequado para a idade gestacional
- Recém nascidos pré-termo e termo, com baixo peso para a idade gestacional (segundo Davies et al)<sup>26</sup>.

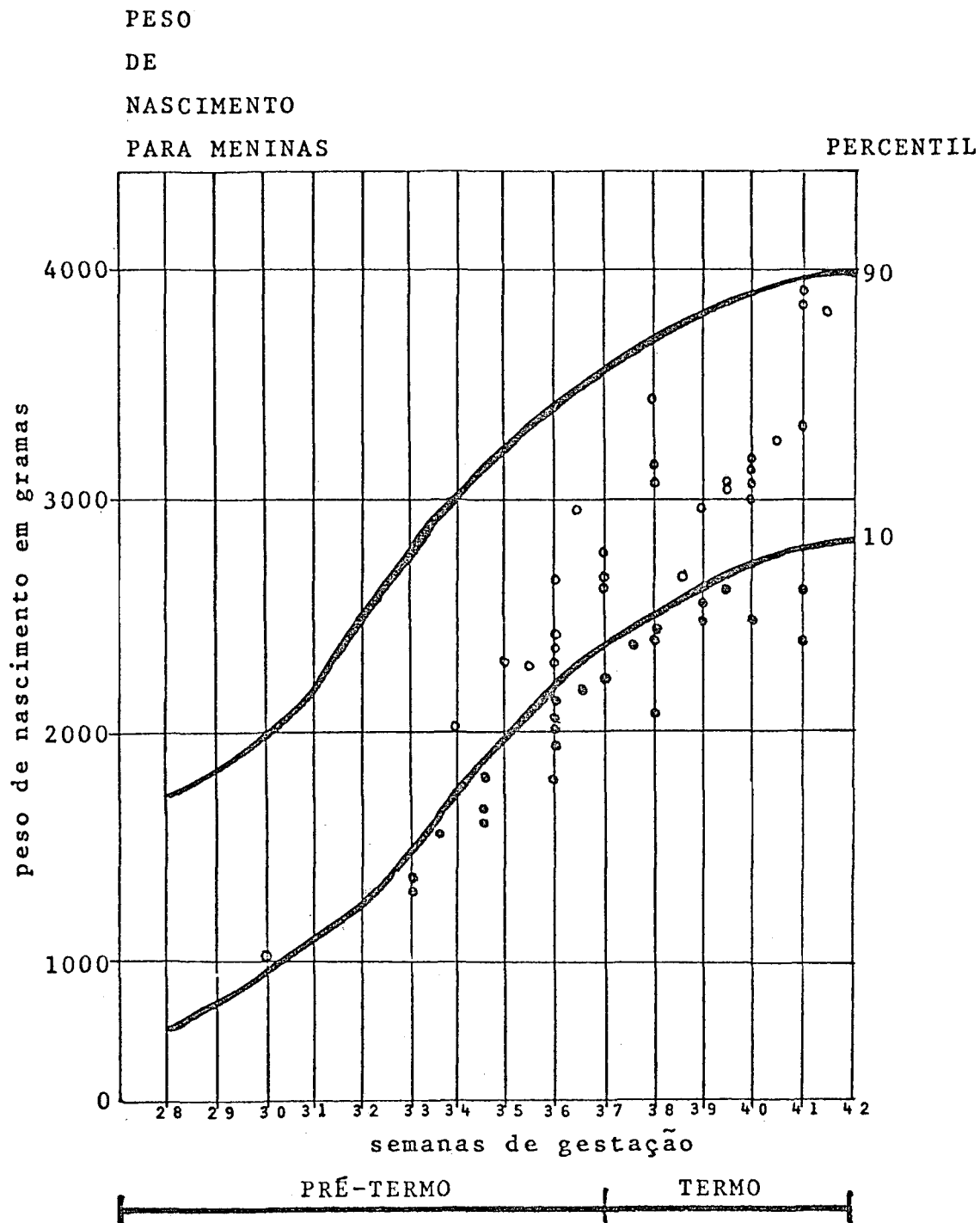


FIGURA 3: Distribuição do peso de nascimento e idade gestacional, nos quatro grupos de recém-nascidos do sexo feminino

- Recém-nascidos pré-termo e termo, com peso adequado para a idade gestacional
- Recém-nascidos pré-termo e termo, com baixo peso para a idade gestacional (segundo Davies et al)<sup>26</sup>.

Deste modo foram determinados os níveis de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitárias nos seguintes grupos:

- a. Recém-nascidos pré-termo entre 30 e 34 semanas e 6 dias de idade gestacional: 15 casos;
- b. Recém-nascidos pré-termo entre 35 e 36 semanas e 6 dias de idade gestacional: 26 casos;
- c. Recém-nascidos de termo entre 37 e 39 semanas e 6 dias de idade gestacional: 39 casos;
- d. Recém-nascidos de termo entre 40 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional: 25 casos;
- e. Recém-nascidos pré-termo, com peso adequado para a idade gestacional: 19 casos;
- f. Recém-nascidos pré-termo, com baixo peso para a idade gestacional: 22 casos;
- g. Recém-nascidos de termo, com peso adequado para a idade gestacional: 38 casos;
- h. Recém-nascidos de termo, com baixo peso para a idade gestacional: 26 casos.

5. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO DOS LACTENTES:

- 5.1. prematuridade e/ou baixo peso para a idade gestacional <sup>69</sup>;
- 5.2. sofrimento fetal ao nascimento;
- 5.3 peso abaixo do 3º percentil por ocasião do estudo, segundo a escala de peso de Tanner et al <sup>131</sup> e/ou abaixo de dois desvios padrões da escala de peso do grupo IV, de Santo André <sup>86, 87</sup> (Figura 4, 5, 6 e 7) <sup>69, 137</sup>;
- 5.4. infecção crônica intra-uterina.

6. CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DOS GRUPOS DE LACTENTES: Os lactentes foram divididos em 3 grupos, de acordo com os critérios utilizados nas Disciplinas de Cuidado Intensivo e Emergências Pediátricas do Departamento de Pediatria do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná.: 1 a 3 meses: 18 casos, 3 meses e 1 dia a 6 meses: 18 casos, 6 meses e 1 dia a 12 meses de idade: 18 casos, totalizando 54 lactentes.

Como grupo controle, foram utilizados 36 indivíduos de ambos os sexos, de faixa etária variando entre 19 e 40 anos <sup>18</sup>, clinicamente normais por ocasião do estudo, constituído de Médicos Residentes, pessoal paramédico e alunos do 6º ano Médico, em estágio no Departamento de Pediatria do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná.



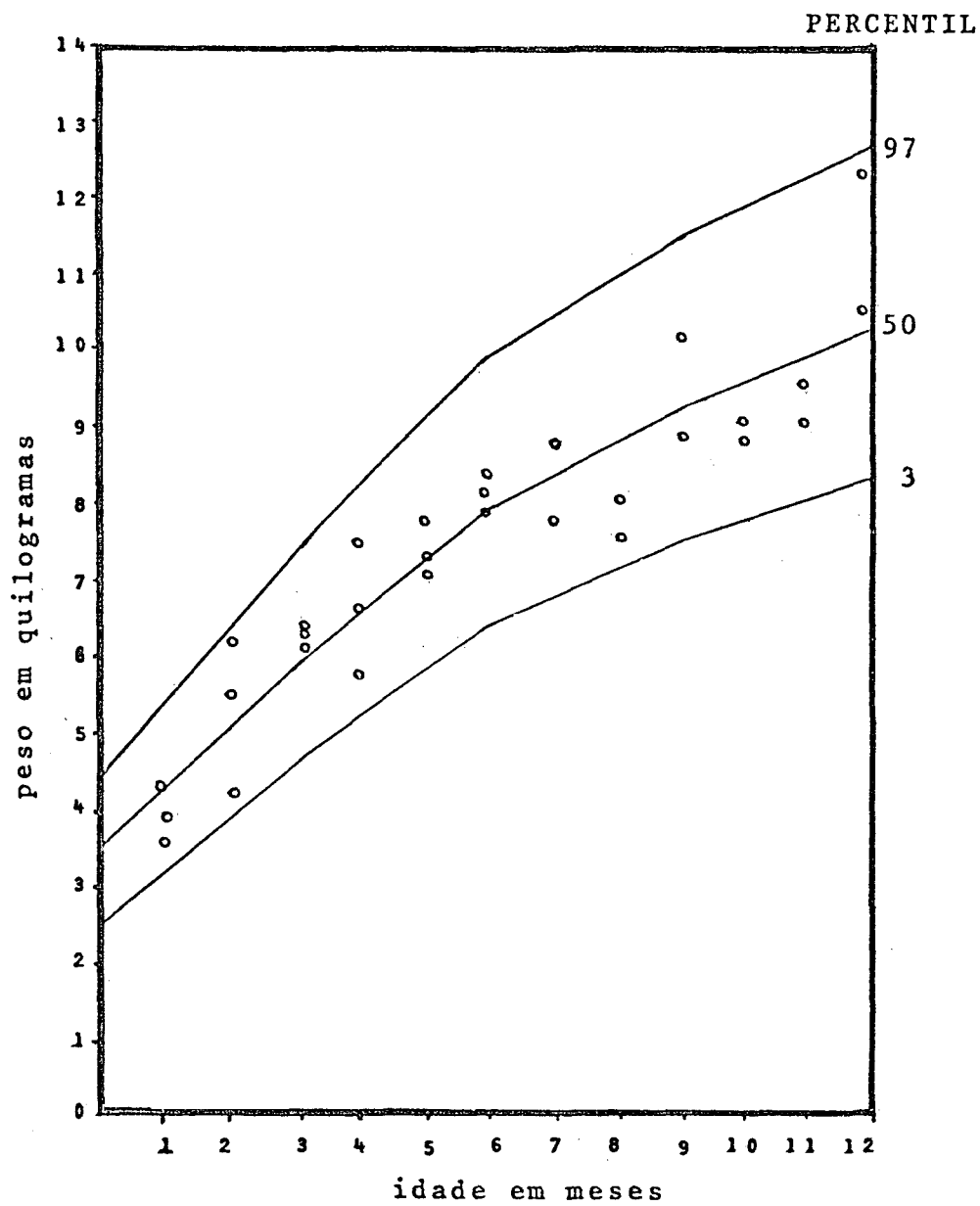


FIGURA 4: Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo masculino (segundo Tanner et al)<sup>131</sup>.

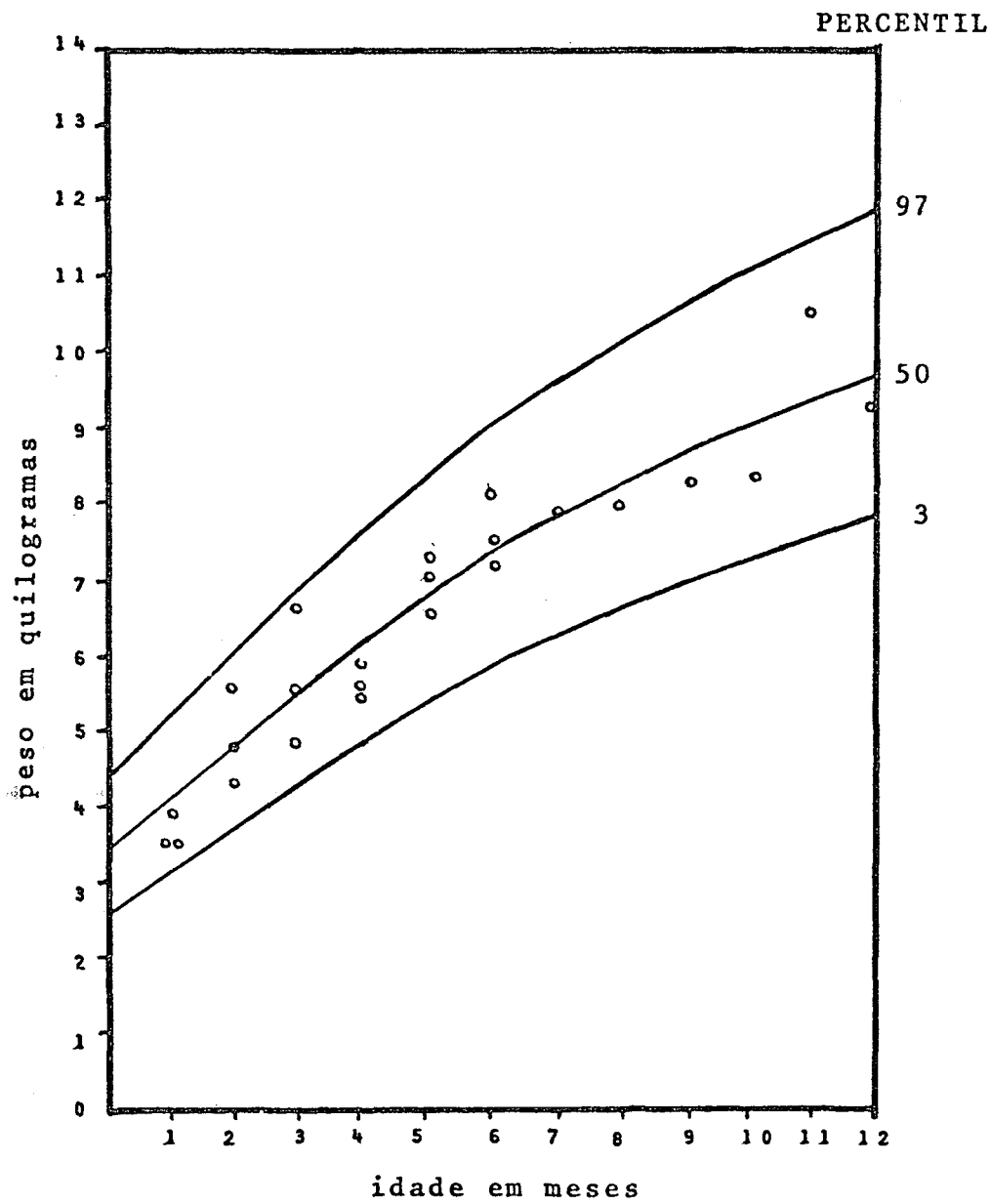
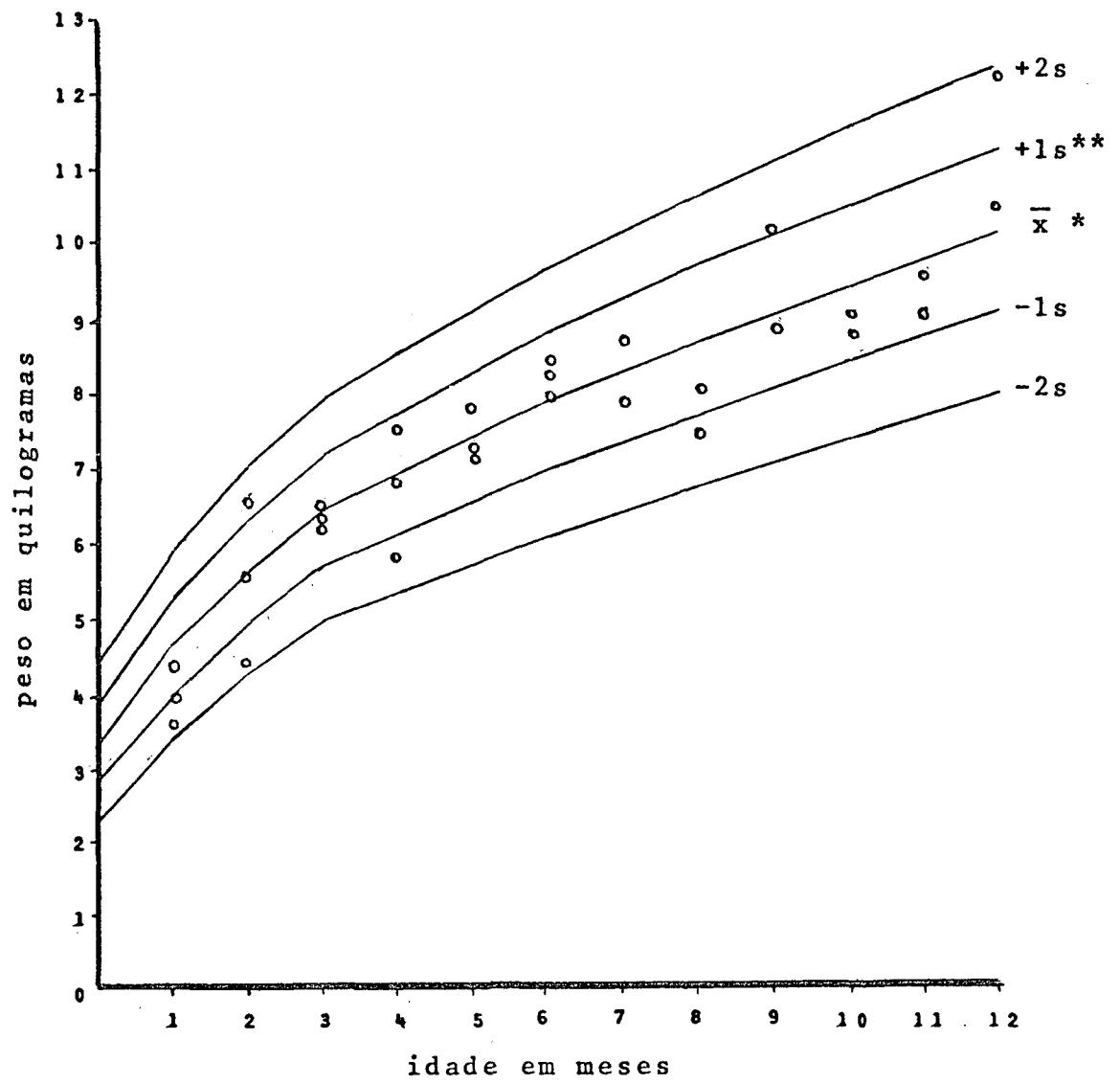


FIGURA 5: Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo feminino (segundo Tanner et al)<sup>131</sup>.



$\bar{x}^*$  = média aritmética       $s^{**}$  = desvio padrão

FIGURA 6: Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo masculino (segundo Marcondes et al - Grupo IV de Santo André)<sup>86,87</sup>.

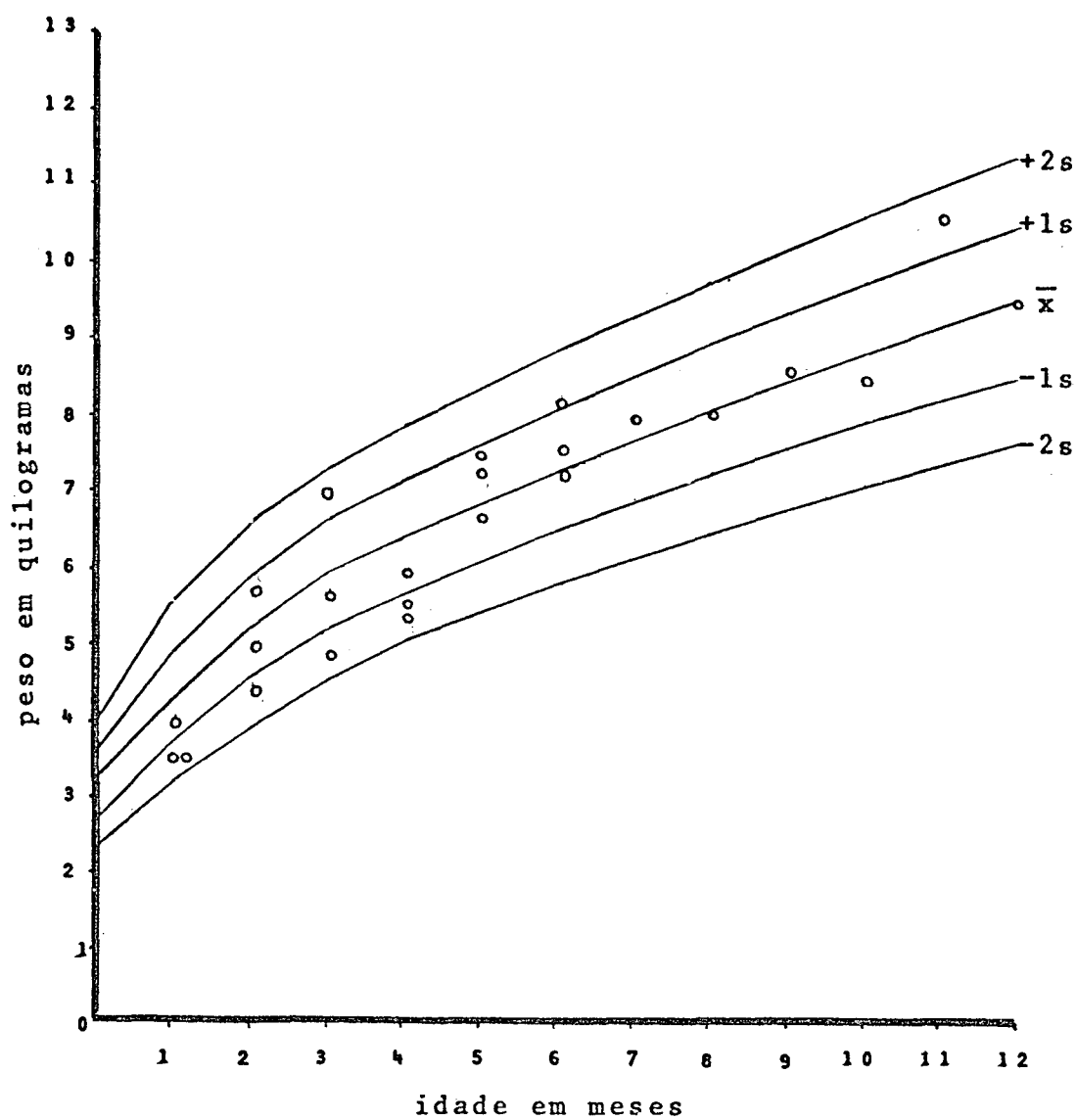


FIGURA 7: Distribuição do peso e idade dos lactentes do sexo feminino (segundo Marcondes et al - Grupo IV de Santo André)<sup>86,87</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. COLHEITA DE MATERIAL:

1.1. Recém-nascidos: o sangue foi colhido diretamente da veia umbilical, logo após a laqueadura do cordão, utilizando-se seringa descartável de 10 ou 20 ml e agulha 30 x 8. Em seguida, colocou-se 1,0 ml em frasco contendo fluoreto de sódio, para a dosagem de glicemia. Imediatamente após, o sangue colhido (10 ml) foi colocado em tubo de centrifugação, contendo 200 U.I. de heparina como anticoagulante (Liquemine, Roche), misturado por inversão, e centrifugado a 2.000 g, por 5 minutos, e separou-se o plasma sobrenadante, por meio de pipeta de 2,0 ml. O frasco contendo o sangue para a determinação da glicemia, bem como, o plasma e os eritrócitos, foram conservados a 4°C., até o momento das determinações dos exames, que foram realizados dentro das 24 horas de colheita.

1.2. Lactentes e adultos: pela manhã, colheu-se 10 ml de sangue, utilizando-se seringa descartável de 10 ou 20 ml e agulha 30 x 8, por meio de venopunção basilica nos adultos e punção da artéria radial nos lactentes<sup>18</sup>. Em seguida, o sangue colhido foi colocado em tubo de centrifugação, contendo 200 U.I. de heparina

(Liquemine, Roche), misturado por inversão e centrifugado a 2.000 g, por 5 minutos. Separou-se o plasma sobrenadante, por meio de pipeta de 2,0 ml, encaminhando-o para a realização dos exames bioquímicos. Os eritrócitos foram conservados a 4°C., até o momento da determinação da atividade das ATPases-(Na-K), que foi realizada dentro das 24 horas de colheita.

Todos os exames laboratoriais foram executados pelo autor, no Laboratório de Pesquisa do Departamento de Pediatria, do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná.

## 2. DETERMINAÇÕES BIOQUÍMICAS:

- 2.1. Sódio e potássio plasmáticos: foram determinados por fotometria de chama, em fotômetro de Evans Eletrosele<sup>nium LTD, Halstead - Inglaterra</sup> <sup>38</sup>.
- 2.2. Cloro plasmático: foi medido pelo método titulimétrico, de Schales & Schales <sup>116</sup>.
- 2.3. Glicemia: foi determinada empregando-se o método de 0-Toluidina <sup>63</sup>.
- 2.4. Cálcio plasmático: foi avaliado pelo método de Baginski et al <sup>9</sup>.
- 2.5. Fósforo plasmático: foi determinado pelo método de Fiske & Subbarow <sup>41</sup>.
- 2.6. Magnésio: o magnésio plasmático foi medido por meio de "kit" comercial (Merck).

### 3. DETERMINAÇÃO DAS ATIVIDADES DAS ATPases-(Na-K)ERITROCITÁRIA:

3.1. Instrumental: a centrífuga utilizada foi a Beckman, modelo J-21C, refrigerada, com rotor JA-20 - Beckman Instruments, Inc., Palo Alto, California.

#### 3.2 Reativos

3.2.1. Cloreto de sódio cristalizado 0,15 M (Merck)

3.2.2. Histidina Imidazol 0,5 mM (Merck), ajustado a pH 7,1, com HCl 0,25 mM por meio do pH Meter, tipo PHM 28b (Radiometer, Copenhagen).

3.2.3. Tris-Glicilglicina 0,1M (Merck), ajustado a pH 8,1, com HCl por meio do pH Meter, tipo PHM 28b (Radiometer, Copenhagen).

3.2.4. Tris-Glicilglicina 0,5mM (Merck), ajustado a pH 8,1 e 7,0, com HCl, utilizando-se o pH Meter, tipo PHM 28b (Radiometer Copenhagen).

3.2.5. Adenosina 5'-Trifosfato (ATP) disódio, cristalino (Sigma Chemical Company - ref. A-5394), ajustado a pH 7,0 com Tris, usando indicador de pH Merck.

3.2.6. Cloreto de magnésio 0,1M (Allied Chemical Company).

3.2.7. Cloreto de sódio 2,5M (Merck).

3.2.8. Cloreto de potássio 0,5M (Allied Chemical Company).



3.2.9. Histidina Imidazol 0,5M (Merck), ajustado a pH 7,1, com HCl 0,5M, utilizando-se o pH Meter, tipo PHM 28b (Radiometer, Copenhagen).

3.2.10. Ouabaina octahidrato (Strofantina-G) 2,5M (Sigma Chemical Company - ref. 0-3125).

3.3. Técnica: (segundo Post et al)<sup>102</sup>

3.3.1. Preparo da suspensão de membranas: os eritrócitos heparinizados, após separação do plasma, foram lavados, à temperatura ambiente, por três vezes, a 2.000 g, com 36 ml de Cloreto de Sódio 0,15M. Após a última centrifugação, o sobrenadante foi desprezado, e os procedimentos subsequentes foram feitos entre 0 e 4°C.

Aos eritrócitos precipitados, utilizando-se seringa de plástico, foram adicionados 30 ml de água deionizada, gelada, imprimindo velocidade suficiente para provocar agitação, com a finalidade de determinar a hemólise. O hemolisado foi imediatamente misturado por inversão e centrifugado a 20.000 g, durante 20 minutos. O sobrenadante foi desprezado cuidadosamente, e o precipitado suspenso em 40 ml de tampão Histidina Imidazol 0,5 mM, pH 7,1. O material foi centrifugado a 10.000 g, durante 10 minutos, e tornou-se a suspender o precipitado no mesmo tampão, repetindo esta operação por 6 ou mais vezes, até o

sobrenadante ficar límpido e incolor. A parte inferior do precipitado, de coloração vermelho-escura, foi desprezada. A parte superior, de coloração rósea, constituída de membrana de eritrócitos, foi separada por decantação. Em seguida, a esta porção, foi adicionado 4,0 ml de Tris-Glicilglicina 0,1M, pH 8,1; após homogeneinização, foi completada a um volume de 40 ml utilizando-se água deionizada, gelada. O material foi centrifugado a 16.000 g, por 10 minutos, e o precipitado lavado por 5 vezes, do mesmo modo, usando-se o tampão Tris-Glicilglicina 0,5 mM, pH 8,1. O precipitado foi, agora, suspenso no tampão Tris-Glicilglicina 0,5 mM, pH 7,0, centrifugado, sendo o sobrenadante decantado e, o precipitado de membranas (enzima), conservado a 2°C, até a dosagem final, que usualmente foi realizada no dia seguinte.

Da suspensão de membranas, conservada a 2°C., uma parte foi utilizada para a dosagem de proteína, pelo método de Lowry et al<sup>82</sup>. A outra parte foi utilizada para o estudo da atividade enzimática propriamente dita.

3.3.2.: Atividade enzimática: foram incubadas três amostras, contendo 0,3 ml da suspensão de membranas, para cada tipo de meio de incubação (A, B e C).  
O meio A contém: 5  $\mu$ moles de ATP, 100

$\mu$ moles de Histidina, 100  $\mu$ moles de Imidazol  
pH 7,1, e 5  $\mu$ moles de Cloreto de magnésio.

O meio B contém: os mesmos constituintes de  
meio A, acrescidos de 100  $\mu$ M de sódio e 20  
 $\mu$ M de potássio.

O meio C contém: os constituintes do meio B,  
acrescido de 0,25 mmoles de ouabaina.

Todos os meios, A, B e C, foram levados ao  
volume final de 2,5 ml, com água deionizada.  
Após incubação por 60 minutos, a 40°C., os  
tubos foram imediatamente imersos em água ge-  
lada, e, a reação paralisada com a adição de  
1,5 ml de ácido perclórico a 8%, gelado. O  
material, após prévia homogeneização, foi cen-  
trifugado a 2.000 g, por 5 minutos. O fósfo-  
ro inorgânico (Pi) no sobrenadante límpido  
foi determinada utilizando-se o método de  
Fiske & Subbarow<sup>41</sup>.

Concomitante à incubação dos meios A, B e C,  
foram incubados também dois brancos: um cons-  
tituído de enzima sem ATP, e outro sem enzi-  
ma com ATP: sendo este último com a finalida-  
de de detectar a quantidade de fósforo inor-  
gânico, decorrente da hidrólise não enzimáti-  
ca do ATP.

O resultado da atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitá-  
ria foi dado em nano moles de fósforo inorgânico por miligramas  
de proteína e por hora (n-moles Pi/mg Proteína/h).

A dosagem de Pi no meio A nos forneceu a atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina insensível (ATPase-(Na-K) 0I).

A dosagem de Pi no meio B nos forneceu a atividade de ATPase-(Na-K) eritrocitária total.

A dosagem da ATPase-(Na-K) total, menos a encontrada no meio C, nos proporcionou a atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível (ATPase-(Na-K) 0S).

Geralmente, as amostras de eritrócitos de recém-nascidos foram determinadas concomitantemente com a dos adultos e/ou de lactentes.

#### 4. TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Compreendeu os parâmetros de média aritmética e erro padrão. A comparação entre as médias aritmética das atividades das ATPases-(Na-K) eritrocitária e das determinações bioquímicas dos diversos grupos foi realizada pelo teste "t" de Student, de acordo com a equação:

$$\pm t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{Sdx}$$

$$Sdx = \sqrt{\frac{s_1}{N_1} + \frac{s_2}{N_2}}$$

onde:  $\bar{x}_1$  = média aritmética do grupo 1;  
 $\bar{x}_2$  = média aritmética do grupo 2;  
 $sdx$  = erro da diferença da média;  
 $s_1$  = desvio padrão do grupo 1;  
 $s_2$  = desvio padrão do grupo 2;  
 $N_1$  = número de pacientes do grupo 1;  
 $N_2$  = número de pacientes do grupo 2.

O valor da correlação entre a idade gestacional do recém-nascido e a atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária de sangue de cordão, bem como, entre a atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária e os níveis de sódio e potássio plasmáticos foi determinado com a utilização da fórmula:

$$r = \frac{\Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X - \bar{X})^2 \Sigma(Y - \bar{Y})^2}}$$

onde:

$r$  = coeficiente de correlação;

$X$  = variável independente;

$Y$  = variável dependente.

O valor da correlação foi testado da seguinte maneira:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1 - r^2}} \sqrt{N - 2}$$

onde:

$r$  = coeficiente de correlação;

$N$  = número de casos.

Considerou-se, como estatisticamente significativo, o limite de 5% ( $P \leq 0.05$ ).

**R E S U L T A D O S**

## RESULTADOS

Os dados gerais, como peso de nascimento e respectivo percentil, sexo, idade gestacional e o Apgar do primeiro e quinto minutos de vida dos recém-nascidos, bem como a idade, sexo, peso de nascimento, peso na ocasião do estudo dos lactentes e finalmente, a idade e o sexo dos adultos, encontram-se no ANEXO 1.

Os resultados das determinações laboratoriais estão no ANEXO 2, e, as determinações médias e seus respectivos erros padrões dos diversos grupos estão nos ANEXOS 3 e 4, respectivamente para a atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária e determinações bioquímicas plasmáticas.

Os resultados das comparações estatísticas entre os grupos estão nos ANEXOS 5 e 6, respectivamente para a atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária e determinações bioquímicas plasmáticas.

### 1. ATIVIDADES DAS ATPases-(Na-K) DE ERITRÓCITOS DO SANGUE DE CORDÃO UMBILICAL E IDADE GESTACIONAL DOS RECÉM-NASCIDOS.

#### 1.1.: Atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária ou abaina sensível.

Os resultados das médias e seus respectivos erros padrões das atividades da ATPase-(Na-K) OS de eritrócitos de sangue de cordão, nos grupos de recém-nascidos termo e pré-termo, encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Atividade média das ATPases-(Na-K) eritrocitária de sangue de cordão de recém-nascidos e adultos.

A T P ase- (Na - K)	RECÉM-NASCIDOS				ADULTOS
	PRÉ - TERMO		TERMO		
	30 a 34se*	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	
OUABAINA SENSÍVEL	221.55±3.13	260.34±3.14	296.4±2.63	317.12±1.65	386.99±3.04
OUABAINA INSENSÍVEL	442.37±7.72	487.18±7.15	584.62±9.49	637.47±17.58	621.00±11.20
TOTAL	663.92±7.99	747.52±7.79	881.56±11.03	952.59±18.16	1007.99±11.98
Nº CASOS	15	26	39	25	36

\*se: semanas de idade gestacional

Observou-se, independente do grau de maturidade do recém-nascido, níveis baixos de atividade da ATPase -(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível, em relação ao de adulto ( $P < 0.01$ ). A comparação entre os grupos de recém-nascidos também mostrou diferenças significativas, sendo as atividades mais baixas quanto menores foram as idades gestacionais ( $P < 0.01$ ) (Tabela 2).



Tabela 2. Comparação entre as atividades médias da ATPase-(Na-K) eritrocitária OS nos grupos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	8,74**	18,43**	27,01**	37,86**	15
35 a 36se	-	8,93**	21,75**	28,91**	26
37 a 39se	-	-	6,51**	22,40**	39
40 a 41se	-	-	-	20,19**	25
Nº Casos	26	39	25	36	

\*\* : valor de 't' estatisticamente significativo a nível de 1%

\* : valor de 't' estatisticamente significativo a nível de 5%

A distribuição gráfica da atividade da ATPase -(Na-K) eritrocitária OS do sangue de cordão com a idade gestacional (Figura 8) evidencia, graficamente, uma correlação positiva entre a maturidade do recém-nascido, dada pela idade gestacional, e níveis de atividade da ATPase-(Na-K) OS, sendo que, no seu conjunto, a distribuição assumiu uma curva tipo "logística", com aumento lento da atividade entre 30 e 34 semanas e 6 dias entre 39 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional.

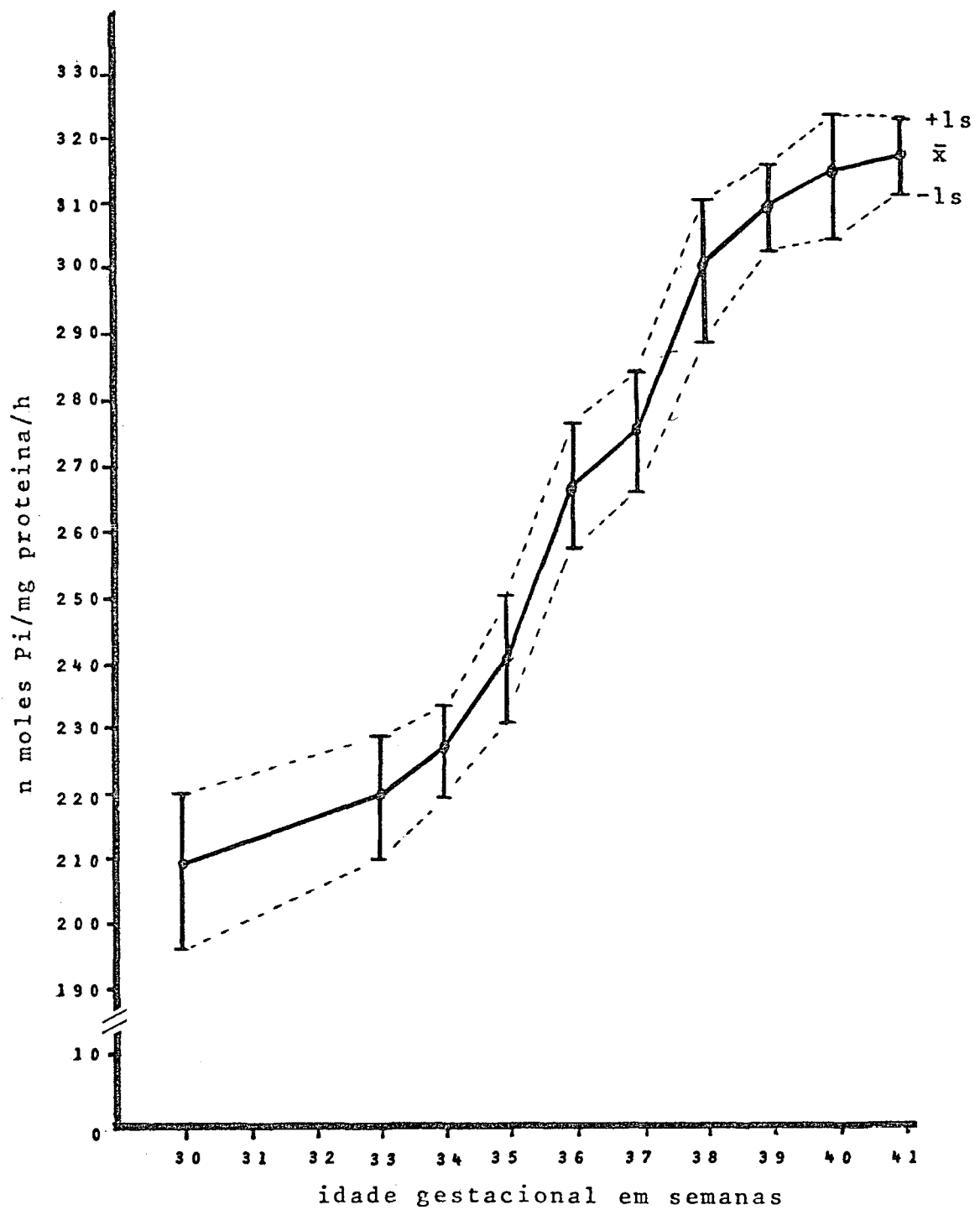


FIGURA 8 - Distribuição da atividade média e intervalo de confiança (68%) da ATPase-(Na-K) eritrocitária OS e idade gestacional de recém-nascidos.

O valor da correlação entre a idade gestacional do recém-nascido e as atividades da ATPase -(Na-K) OS de eritrócitos de sangue de cordão, foi de 0,97 e, quando testado, mostrou valor de  $t = 11,20$ , altamente significativo.

1.2.: Atividade da ATPase -(Na-K) eritrócitos oua-  
baina insensível:

Os resultados das médias e seus respectivos erros pa drões da atividade da ATPase -(Na-K) OI de eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos encontram-se na Tabela 1.

Observou-se níveis baixos de atividade enzimática nos eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo, em relação ao de adulto ( $P < 0.01$ ). O grupo de recém-nascidos de termo, com idade gestacional entre 37 e 39 semanas e 6 dias, tam bém apresentou níveis de atividade baixos, embora num grau de significância menor, em relação aos níveis de adulto ( $P < 0.05$ ). A atividade dos eritrócitos de recém-nascidos entre 40 e 41 se manas e 6 dias de idade gestacional não foi estatísticamente di ferente em relação ao grupo de adultos ( $P > 0.1$ ) (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação entre as atividades médias das ATPases-(Na-K) eritrocitária OI nos gru pos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	4,26**	11,63**	10,16**	13,13**	15
35 a 36se	-	8,20**	7,92**	10,07**	26
37 a 39se	-	-	2,64*	2,48*	39
40 a 41se	-	-	-	0,79	25
Nº Casos	26	39	25	36	

A distribuição gráfica da atividade da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária OI com a idade gestacional (Figura 9), evidencia, do mesmo modo que a atividade da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária OS, um aumento da atividade com a idade gestacional. A distribuição também assumiu uma curva tipo "logística", com ascensão maior dos níveis, entre 37 e 38 semanas e 6 dias, e ritmos mais lentos, entre 30 e 34 semanas e 6 dias e entre 39 e 41 semanas e 6 dias.

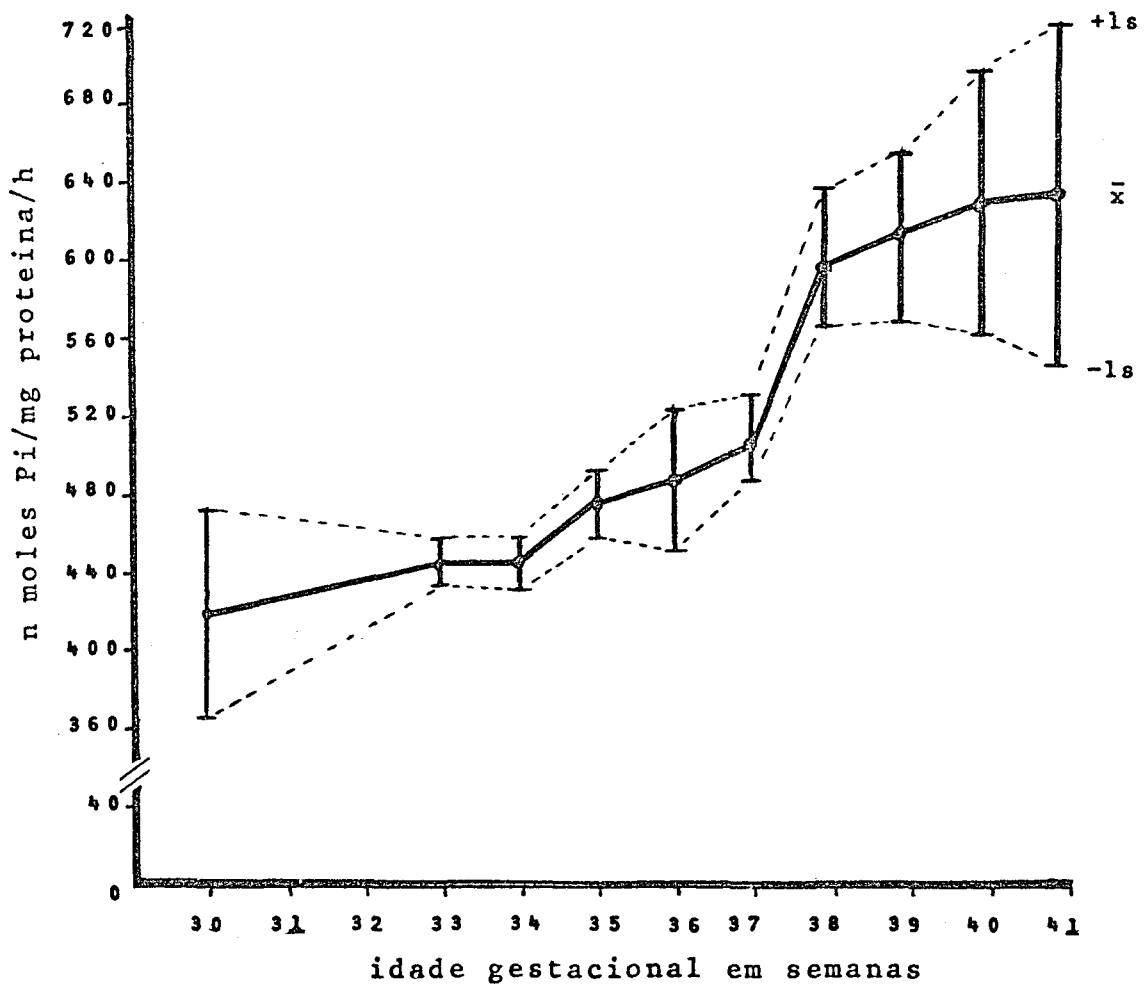


FIGURA 9 - Distribuição da atividade média e intervalo de confiança (68%) da ATPase-(Na-K) eritrocitária OI e idade gestacional de recém-nascidos.

O valor da correlação entre a idade gestacional do recém-nascido e as atividades da ATPase -(Na-K) 01 de eritrócitos de sangue de cordão, foi de 0,94 e, quando testado, mostrou valor de  $t = 8,02$ , altamente significativo.

1.3.: Atividade da ATPase -(Na-K) eritrocitária total.

Os resultados das médias e seus respectivos erros padrões da atividade da ATPase -(Na-K) eritrocitária total encontram-se na Tabela 1.

Considerando esta atividade, seus achados refletiram as de ambas: ouabaina sensível e insensível. Níveis baixos nos eritrócitos do sangue de cordão dos recém-nascidos pré-termo e termo, com 37 a 39 semanas e 6 dias de idade gestacional, em relação aos níveis dos eritrócitos de adultos ( $P < 0.01$ ); e o mesmo, embora num grau de significância menor nos eritrócitos de cordão de recém-nascidos de termo, com idade gestacional entre 40 e 41 semanas e 6 dias ( $P < 0.05$ ). A comparação entre os grupos de recém-nascidos evidencia diferenças estatisticamente significativas, sendo mais baixas nos de idade gestacional menor ( $P < 0.01$ ) (Tabela 4).

Tabela 4.: Comparação entre as atividades médias da ATPase -(Na-K) eritrocitária total nos grupos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	7,49**	15,98**	14,65**	23,89**	15
35 a 36se	-	9,92**	10,48**	18,23**	26
37 a 39se	-	-	3,44**	7,76**	39
40 a 41se	-	-	-	2,45*	25
Nº Casos	26	39	25	36	

A distribuição gráfica da atividade enzimática com a idade gestacional (Figura 10) revela os mesmos achados referentes à atividade da ATPase -(Na-K) eritrocitária ouabaina insensível nos eritrócitos de sangue de cordão umbilical de recém-nascidos; ou seja, aumento lento da atividade entre 30 e 34 semanas e 6 dias. A ascensão maior ocorreu entre 37 e 38 semanas e 6 dias de idade gestacional.

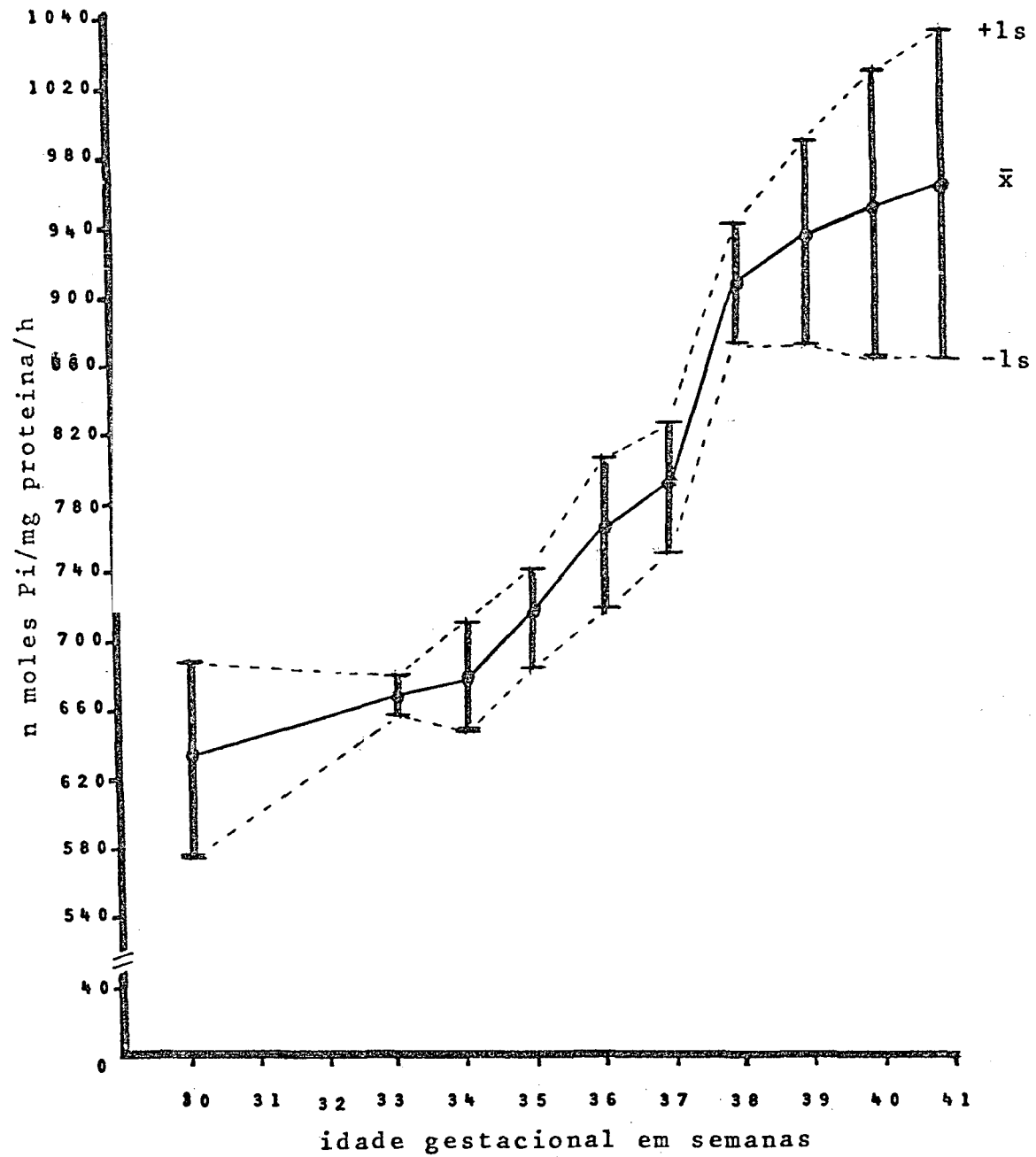


FIGURA 10 - Distribuição da atividade média e intervalo de confiança (68%) da ATPase-(Na-K) eritrocitária total e idade gestacional de recém-nascidos.

O valor da correlação entre a idade gestacional total do recém-nascido e as atividades médias da ATPase-(Na-K) de eritrócitos de sangue de cordão, foi de 0,96 e, quando testado, mostrou valor de  $t = 9,60$ , altamente significativo.

2.: ATIVIDADE DAS ATPases-(Na-K) DE ERITRÓCITOS DO SANGUE DE CORDÃO E ESTADO NUTRICIONAL DOS RECÉM-NASCIDOS.

Os resultados das atividades médias e respectivos erros padrões das ATPases-(Na-K), com o estado nutricional dos recém-nascidos, são apresentados nas Tabelas 5 e 6, respectivamente para recém-nascidos pré-termo e termo.

Tabela 5.: Estado nutricional e atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária de recém-nascidos pré-termo.

A T P ase-(Na-K)	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
OUABAINA SENSÍVEL	246,73 ± 5,77	246,08 ± 4,72	0,08
OUABAINA INSENSÍVEL	466,36 ± 10,71	473,70 ± 9,27	0,52
TOTAL	712,59 ± 16,00	719,78 ± 14,01	0,33
Nº CASOS	19	22	

Foi observado que, tanto nos recém-nascidos pré-termo como nos de termo, os níveis de atividade, tanto a sensível quanto a insensível e como a total, não mostraram diferenças esta

tisticamente significativas em relação ao peso de nascimento ser adequado ou baixo para a idade gestacional ( $P > 0,1$ ) (tabela 5 e 6).

Tabela 6.: Estado nutricional e atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária de recém-nascidos de termo.

A T P ase-(Na-K)	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
OUABAINA SENSÍVEL	305,12 ± 2,79	305,16 ± 3,14	0,009
OUABAINA INSENSÍVEL	600,44 ± 12,26	612,86 ± 13,40	0,68
TOTAL	905,56 ± 14,57	918,02 ± 16,50	0,57
Nº CASOS	38	26	

3.: ATIVIDADE DAS ATPases-(Na-K) DE MEMBRANA DE ERITRÓCITOS DE LACTENTES de 1 a 12 MESES DE IDADE.

3.1.: Atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível.

Os resultados das médias e seus respectivos erros padrões das atividades enzimáticas são apresentados na Tabela 7.

Comparados com os níveis do adulto, os lactentes abaixo de 6 meses de idade apresentaram níveis mais baixos, estatisticamente significativos ( $P < 0.01$ ). Entretanto, isto não mais ocorreu a partir desta idade, pois, na comparação entre o grupo de lactentes de 6 a 12 meses com os adultos, não se encontrou diferença significativa entre as respectivas médias de atividade da ATPase-(Na-K) OS ( $P > 0.1$ ).



Tabela 7.: Atividade média das ATPases -(Na-K) eritrocitária dos lactentes de 1 a 12 meses de idade.

A T P ase- (Na-k)	LACTENTES			ADULTOS
	1 a 3m*	3 a 6m	6 a 12m	
OUABAINA SENSÍVEL	325,53 ± 2,24	349,36 ± 2,32	384,36 ± 3,87	386,99 ± 3,04
OUABAINA INSENSÍVEL	598,51 ± 12,73	654,38 ± 13,83	617,01 ± 7,46	621,00 ± 11,20
TOTAL	924,04 ± 13,62	1003,73± 14,66	1001,37 ± 8,99	1007,99± 11,98
Nº CASOS	18	18	18	36

\*m: meses de idade

Comparando-se os três grupos de lactentes entre si, encontrou-se diferença significativa, com níveis crescentes de atividade com a idade (P < 0.01) (Tabela 8).

Tabela 8.: Comparação entre as atividades médias da ATPase -(Na-K) eritrocitária OS nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3 a 6 m	6 a 12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	7,40**	13,16**	16,26**	18
3 a 6m	-	7,76**	8,49**	18
6 a 12m	-	-	0,53	18
Nº Casos	18	18	36	

A distribuição gráfica da atividade da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária OS, com a faixa etária dos lactentes, evidenciou um aumento gradativo no primeiro ano de vida, havendo portanto, graficamente, uma correlação positiva entre a idade dos lactentes e níveis de atividade da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária OS. (Figura 11).

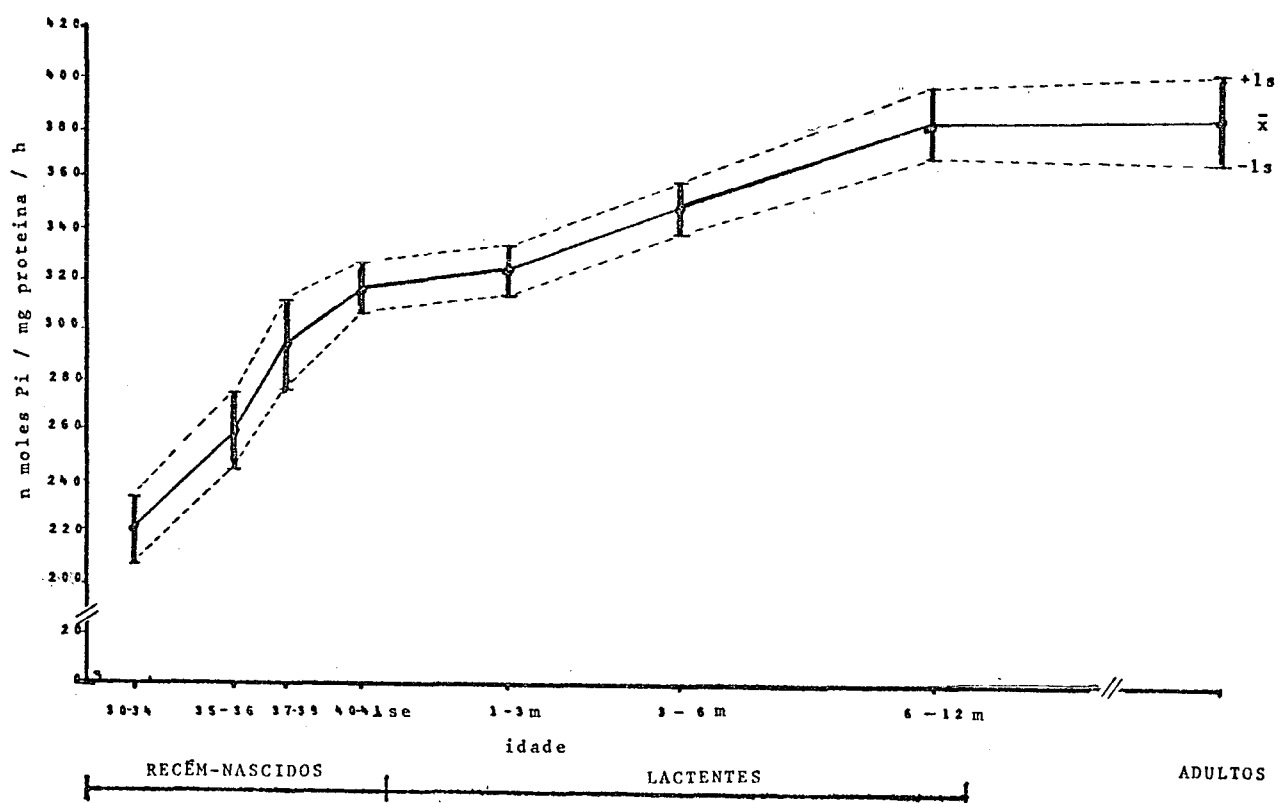


FIGURA 11 - Distribuição da atividade média e intervalo de confiança (68%) da ATPase-(Na-K) eritrocitária OS, nos grupos estudados.

### 3.2.: Atividade da ATPase $-(Na-K)$ eritrocitária ou abaina insensível.

Os resultados das atividades da ATPase  $-(Na-K)$  OS de eritrócitos de lactentes, em termos de média e erro padrão, encontram-se na Tabela 7.

Em relação aos níveis médios de atividade dos eritrócitos de adultos, os lactentes não apresentaram diferenças significativas ( $P > 0.1$ ). No entanto, na comparação entre os grupos de lactentes, evidenciou-se uma diferença significativa entre as médias de atividade dos lactentes de 1 a 3 meses em relação aos de 3 a 6 meses de idade, sendo maiores nos últimos ( $P < 0.01$ ). Esta diferença não ocorreu quando se comparou estes lactentes de 1 a 3 meses com os de 6 a 12 meses de idade ( $P > 0.1$ ). Existiu também uma diferença significativa na comparação dos níveis de atividade ATPase  $-(Na-K)$  01 de eritrócitos de lactentes de 3 a 6 meses com os de 6 a 12 meses de idade, sendo maiores naqueles ( $P < 0.05$ ). (Tabela 9).

Tabela 9.: Comparação entre as atividades médias da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária 01 nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	2,97**	1,25	1,33	18
3 a 6m	-	2,38*	1,88	18
6 a 12m	-	-	0,30	18
Nº Casos	18	18	36	

A distribuição gráfica da atividade da ATPase  $-(Na-K)$  01 de eritrócitos de lactentes, nos seus três grupos estudados, evidencia uma diminuição da atividade entre 1º e o 3º mês, elevando-se entre o 3º e 6º mês de idade e acontecendo uma nova diminuição no segundo semestre de vida (Figura 12).

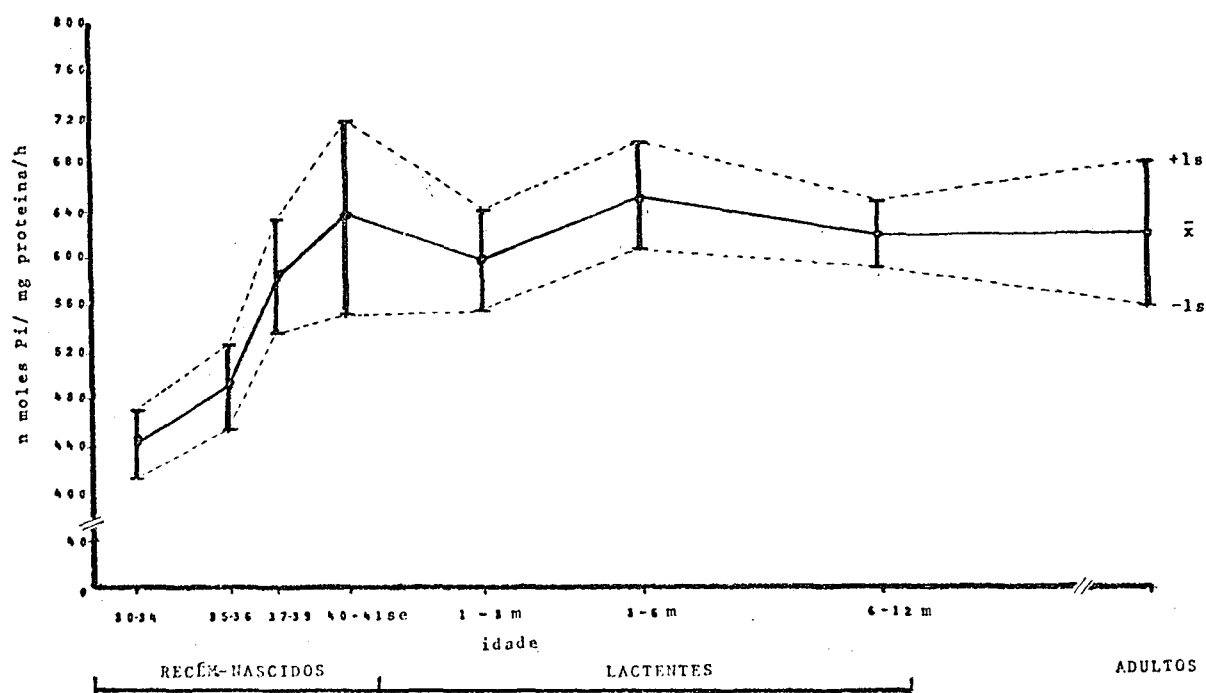


FIGURA 12 - Distribuição da atividade média e intervalo de confiança (68%) da ATPase-(Na-K) eritrocitária OI, nos grupos estudados.

### 3.3.: Atividade da ATPase -(Na-K) eritrocitária total:

Os resultados das médias e seus respectivos erros padrões de atividade da ATPase -(Na-K) total de eritrócitos de lactentes encontram-se na Tabela 7.

A Tabela 10 mostra a existência de diferença significativa entre os níveis de atividade da ATPase -(Na-K) total de eritrócitos de lactentes de 1 a 3 meses, em relação aos de adultos, sendo mais baixa nos lactentes ( $P < 0.01$ ). O mesmo não foi observado em relação aos lactentes de 3 a 6 e de 6 a 12 meses de idade ( $P > 0.1$ ). Na comparação entre os grupos de lactentes, verificou-se que os níveis de atividade dos eritrócitos de lactentes

tes de 1 a 3 meses foram mais baixos que os lactentes de 3 a 6 meses e de 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ). Entre os lactentes de 3 a 6 meses com os de 6 a 12 meses de idade não houve diferença significativa ( $P > 0.1$ ).

Tabela 10.: Comparação entre as atividades médias da ATPase -(Na-K) eritrocitária total nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	3,98**	4,74**	4,63**	18
3 a 6m	-	0,14	0,22	18
6 a 12m	-	-	0,44	18
Nº Casos	18	18	36	

A distribuição gráfica (Figura 13) da atividade da ATPase -(Na-K) total de eritrócitos de lactentes, com os grupos etários, mostra uma diminuição desta atividade na faixa de 1 a 3 meses de idade, seguida de um aumento até os 6 meses, atingindo os níveis de eritrócitos de adultos a partir de então.

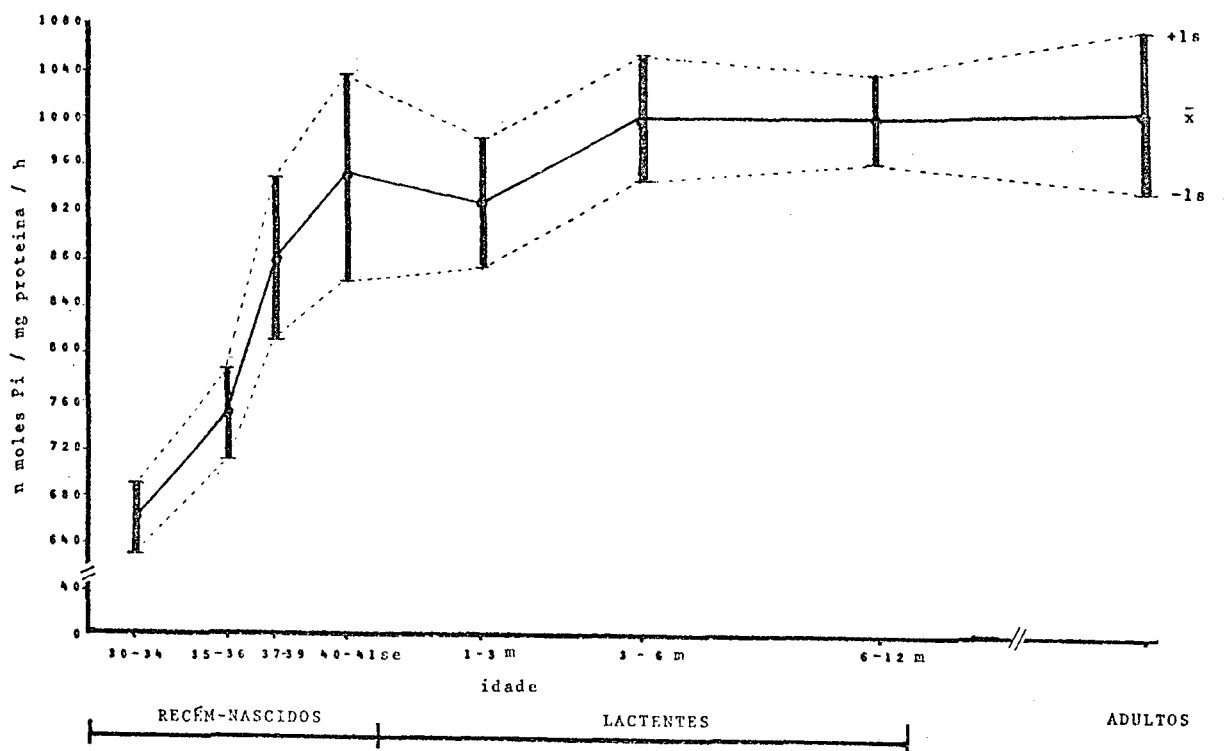


FIGURA 13 - Distribuição da atividade média e intervalo de confiança (68%) da ATPase-(Na-K) eritrocitária total, nos grupos estudados.

4.: COMPARAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES MÉDIAS DAS ATPases-(Na-K) DE ERITRÓCITO DE SANGUE DE CORDÃO DOS RECÉM-NASCIDOS COM AS DE ERITRÓCITOS DE LACTENTES.

4.1.: Atividade da ATPase-(Na-K) Eritrocitária ou abaina sensível:

Os resultados das médias e respectivos erros padrões da atividade da ATPase-(Na-K) OI encontram-se nas Tabelas 1 e 7, respectivamente para recém-nascidos e lactentes.

Os recém-nascidos pré-termo e os de termo apresentam níveis de atividade mais baixos, quando comparados com os níveis de atividade dos eritrócitos de lactentes de 1 a 3, de 3 a 6 e de 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ) (Tabela 11).

Tabela 11.: Comparação entre as atividades médias da ATPase -(Na-K) eritrocitária OS dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	27,01**	32,77**	32,76**	15
35 a 36se	16,89**	22,77**	24,90**	26
37 a 39se	8,29**	14,98**	18,72**	39
40 a 41se	3,02**	11,31**	16,00**	25
Nº Casos	18	18	18	

4.2.: Atividade da ATPase -(Na-K) eritrocitária ou abaina insensível.

Os resultados das médias e respectivos erros padrões da atividade da ATPase -(Na-K) OI encontram-se nas Tabelas 1 e 7, respectivamente para os recém-nascidos e lactentes.

Os eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo apresentaram níveis de atividade mais baixos, quando comparados com as atividades de eritrócitos de lactentes de 1 a 3, 3 a 6 e 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ). A atividade dos re-

cêm-nascidos de termo, entre 37 e 39 semanas e 6 dias, foi mais baixa do que as dos eritrócitos de lactentes de 3 a 6 e 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ); não o sendo em relação aos de lactentes de 1 a 3 meses de idade ( $P > 0.1$ ). Entretanto, os eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos de termo, entre 40 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional, apresentaram diferença significativa em relação às atividades da ATPase  $-(Na-K)$  01 de lactentes de 1 a 12 meses de idade ( $P < 0.05$ ) (Tabela 12).

Tabela 12.: Comparação entre as atividades médias da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária 01 dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	10,79**	13,40**	16,28**	15
35 a 36se	7,62**	10,74**	12,57**	26
37 a 39se	0,88	4,16**	2,68**	39
40 a 41se	1,80	0,76	1,07	25
Nº Casos	18	18	18	

4.3.: Atividade da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária total.

Os resultados das médias e seus respectivos erros padrões da atividade da ATPase  $-(Na-K)$  total encontra-se nas Tabelas 1 e 7, respectivamente para recém-nascidos e lactentes.



A atividade da ATPase  $-(Na-K)$  total de eritrócito de sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo foi mais baixa em relação à atividade dos eritrócitos de lactentes de 1 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ). Nos recém-nascidos de termo entre 37 e 39 semanas e 6 dias de idade gestacional, também foi mais baixa em relação a dos lactentes de 1 a 3 meses ( $P < 0.05$ ) e em relação a dos lactentes de 3 a 6 meses e 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ). Nos de termo, com idade gestacional entre 40 e 41 semanas e 6 dias, a atividade foi mais baixa quando comparada com a de lactentes de 3 a 6 e 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.05$ ). No entanto, na comparação da atividade destes recém-nascidos com a de eritrócitos de lactentes de 1 a 3 meses de idade, não se observou diferença significativa ( $P > 0.05$ ). (Tabela 13).

Tabela 13.: Comparação entre as atividades médias da ATPase  $-(Na-K)$  eritrocitária total dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	16,48**	20,36**	28,07**	15
35 a 36se	11,26**	15,44**	21,35**	26
37 a 39se	2,42*	6,66**	8,42**	39
40 a 41se	1,35	2,11*	2,31*	25
Nº Casos	18	18	18	

5. ACHADOS BIOQUÍMICOS

5.1.: SÓDIO PLASMÁTICO

5.1.1.: Sódio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos.

Os resultados das médias e seus respectivos erros padrões encontram-se na Tabela 14.

TABELA 14. Determinações plasmáticas médias de sódio no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos.

I. Gestac.	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	ADULTOS
Sódio (mEq/l)	138.00±1.03	137.35±0.84	135.56±0.51	136.84±0.63	138.50±0.32
Nº Casos	15	26	39	25	36

Os níveis de sódio plasmático, no sangue de cordão de recém-nascidos, foram mais baixos no grupo de recém-nascidos de termo, com idade gestacional entre 37 e 39 semanas e 6 dias, seguido pelos de 40 a 41 semanas e 6 dias, havendo diferença significativa entre eles e os níveis de adultos (respectivamente  $p < 0.01$  e  $< 0.05$ ). Encontrou-se diferença significativa entre as determinações médias dos recém-nascidos pré-termo, de 30 a 34 semanas e 6 dias, quando comparados com os de termo, entre 37 e 39 semanas e 6 dias de idade gestacional, sendo menores nestes ( $p < 0.05$ ). As demais comparações não foram significativas ( $p > 0.1$ ). (Tabela 15).

Tabela 15. Comparação entre as determinações médias de sódio plasmático, nos grupos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	0.48	2.03*	0.96	0.56	15
35 a 36se	-	1.68	0.48	1.25	26
37 a 39se	-	-	1.44	4.53**	39
40 a 41se	-	-	-	2.34*	25
Nº Casos	26	39	25	36	

5.1.2.: Estado nutricional e natremia do sangue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de sódio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo e termo, de acordo com o estado nutricional (peso adequado ou baixo para a idade gestacional), encontram-se na Tabela 16.

Tabela 16. Estado nutricional e determinações médias de natremia no sangue de cordão de recém-nascidos.

GRUPOS	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
PRÉ-TERMO	137.90 ± 0.82	137.32 ± 0.10	0.45
TERMO	136.84 ± 0.57	135.08 ± 0.47	2.38*

Na comparação entre 19 recém-nascidos pré-termo, com peso adequado para a idade gestacional, e 22 pré-termo de baixo peso, não se encontrou diferença significativa entre as suas determinações médias de natremia no cordão ( $P > 0.1$ ). Porém, na comparação entre 38 recém-nascidos de termo, com peso adequado, e 26 de baixo peso para a idade gestacional, evidenciou-se níveis estatisticamente significativos, de sódio plasmático mais baixos nos de baixo peso ( $P < 0.05$ ). (Tabela 16).

5.1.3.: Correlação entre níveis de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária e sódio plasmático de sangue de cordão de recém-nascidos:

O valor da correlação entre as atividades das ATPases-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível e insensível e os níveis de natremia no sangue de cordão de recém-nascidos foram respectivamente de -0,65 e -0,169 e, quando testados, mostraram valor de "t" estatisticamente não significativos (respectivamente 1,70 e 1,74).

5.1.4.: Sódio plasmático em lactentes:

Os resultados das médias e respectivos erros padrões encontram-se na Tabela 17.

Tabela 17. Determinações plasmáticas médias de sódio, nos lactentes e adultos

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos
SÓDIO (mEq/l)	137.00±0,65	137.56±0,52	138.39±0,54	138.50±0,32
Nº CASOS	18	18	18	36

Não foram encontradas diferenças significativas na comparação entre as determinações médias de sódio plasmático, tanto entre os grupos de lactentes e entre cada um destes grupos, com as de adulto ( $P > 0.05$ ); exceto na comparação entre a natremia dos lactentes de 1 a 3 meses de idade com a de adulto ( $P < 0.05$ ). (Tabela 18).

Tabela 18 Comparação entre as determinações médias de sódio plasmático, nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	0.67	1.64	2.08*	18
3 a 6m	-	1.11	1.52	18
6 a 12m	-	-	0.20	18
Nº Casos	18	18	36	

5.1.5.: Correlação entre níveis de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária e sódio plasmático de lactentes:

Nos lactentes, o valor da correlação entre as atividades das ATPases-(Na-K) eritrocitária e níveis de sódio plasmático, foram de -0,025 para a atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina insensível, e, 0,280 para a atividade ouabaina sensível, com valores respectivos de "t" = 0,18 e 2,10, sendo este, estatisticamente significativo ( $P < 0.05$ ).

5.1.6.: Comparação entre os níveis plasmáticos médios de sódio no sangue de cordão umbilical de recém-nascidos com os de lactentes:

Os resultados das médias e respectivos erros padrões das determinações de sódio plasmático encontram-se nas Tabela 14 e 17, respectivamente para os recém-nascidos e lactentes.

Não houve diferença significativa entre as determinações de sódio plasmático no cordão de recém-nascidos pré-termo e termo, com 40 a 41 semanas e 6 dias de idade gestacional, com a dos grupos de lactentes ( $P > 0.1$ ). No entanto, os níveis de sódio plasmático do grupo de recém-nascidos de termo, entre 37 e 39 semanas e 6 dias, mostraram-se mais baixos em relação aos dos lactentes de 3 a 6 e 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.05$ ). Comparando-se as determinações médias de natremia dos recém-nascidos de termo, entre 37 e 39 semanas e 6 dias, com as de lactentes de 1 a 3 meses de idade, não se encontrou diferença significativa ( $P > 0.1$ ). (Tabela 19).

Tabela 19    Comparação entre as determinações médias de sódio plasmático dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1   a   3m	3   a   6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	0.82	0.38	0.33	15
35 a 36se	0.32	0.20	1.02	26
37 a 39se	1.62	2.58*	3.67**	39
40 a 41se	0.18	0.88	1.88	25
Nº Casos	18	18	18	

5.2.: Potássio Plasmático

5.2.1.: Potássio plasmático no sangue de cor-  
dão de recém-nascidos:

Os resultados das médias e res-  
pectivos erros padrões das determinações plasmáticas de potás-  
sio, no sangue de cordão dos recém-nascidos, encontram-se na Ta-  
bela 20.

Tabela 20. Determinações plasmáticas médias de potás-  
sio no sangue de cordão de recém-nascidos  
e adultos.

GRUPOS	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos
POTÁSSIO (mEq/l)	5,71 ± 0,17	5,66 ± 0,12	5,59 ± 0,09	5,57 ± 0,12	4,39±0,05
Nº Casos	15	26	39	25	36

Não foi encontrada diferença significativa na comparação  
entre os grupos de recém-nascidos (P > 0.1). No entanto, em re-  
lação aos adultos, as determinações médias de calemia no sangue  
de cordão de recém-nascidos foram mais altas (P < 0.01).(Tabela 21).

Tabela 21. Comparação entre as determinações médias de  
calemia, nos grupos de recém-nascidos e adul-  
tos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	0.24	0.60	0.67	7.33**	15
35 a 36se	-	0.47	0.53	9.77**	26
37 a 39se	-	-	0.13	10.90**	39
40 a 41se	-	-	-	9.08**	25
Nº Casos	26	39	25	26	

5.2.2.: Estado nutricional e calemia do sangue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de potássio plasmático no cordão de recém-nascidos, pré-termo e termo, de acordo com o estado nutricional (peso adequado para a idade gestacional), encontram-se na Tabela 22.

Tabela 22 Estado nutricional e determinações médias de calemia no sangue de cordão de recém-nascidos.

GRUPOS	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
PRÉ-TERMO	5.68±0.13	5.68±0.10	0.00
TERMO	5.62±0.08	5.52±0.10	0.78

Não se encontrou diferença significativa entre as determinações médias de calemia no sangue de cordão de recém-nascidos, tanto pré-termo como de termo, na dependência do peso de nascimento de acordo com a idade gestacional, ser adequado ou baixo (P > 0.1). (Tabela 22).

5.2.3.: Correlação entre níveis de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária e potássio plasmático de sangue de cordão de recém-nascidos:

Na correlação das ATPases-(Na-K) eritrocitária e os níveis de calemia de sangue de cordão de re



cêm-nascidos, encontrou-se resultados de -0,10, para a ativida de ouabaina sensível e de -0.33, para a atividade ouabaina in sensível e, quando testados, mostraram respectivamente valores de "t" = 1,02 e 0,33, estatisticamente não significativos.

5.2.4.: Potássio plasmático em lactentes:

Os resultados das médias e res pectivos erros padrões das determinações de calemia nos lacten tes encontram-se na Tabela 23.

Tabela 23. Determinações plasmáticas médias de po tássio, nos lactentes e adultos.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos
POTÁSSIO (mEq/l)	5,57 ± 0,09	5,25 ± 0,08	4,81 ± 0,09	4,39±0,05
Nº CASOS	18	18	18	36

A comparação entre as determinações médias de calemia dos lactentes com as de adulto evidenciou que os lactentes apre sentam níveis mais altos, estatisticamente significativos (P < 0.01). Entre os grupos de lactentes, encontrou-se uma diminui ção significativa em relação à idade (P < 0.01). (Tabela 24).

Tabela 24 Comparação entre as determinações médias de calemia, nos grupos de lactentes e a dultos.

GRUPOS	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	2.58*	4.63**	10.73**	18
3 a 6m	-	3.61**	9.35**	18
6 a 12m	-	-	3.92**	18
Nº Casos	18	18	36	

5.2.5.: Correlação entre níveis de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária e potássio plasmático de lactentes:

O valor da correlação entre as atividades das ATPases-(Na-K) eritrocitária e os níveis de calemia, foram de -0.17 e -0,60, respectivamente para a atividade ouabaina insensível e sensível. Quando testados, mostraram valores respectivos de "t" = 1,30 e 5,41, sendo este, estatísticamente significativo ( $P < 0.01$ ).

5.2.6.: Comparação entre as determinações médias de calemia no sangue de cordão de recém-nascidos com as de lactentes:

Os resultados das médias e seus respectivos erros padrões encontram-se nas Tabelas 20 e 23, respectivamente para os recém-nascidos e lactentes.

Em relação aos lactentes de 1 a 3 meses, os níveis de calemia, encontrados no cordão de recém-nascidos, não apresentaram diferença significativa, independente da idade gestacional ( $P > 0.1$ ). No entanto, na comparação com os lactentes de maior idade, observou-se níveis mais elevados dos recém-nascidos, tanto pré-termo como de termo ( $P < 0.05$  entre os recém-nascidos de 30 a 34 semanas e 6 dias e de 40 a 41 semanas e 6 dias com os lactentes de 1 a 3 meses de idade, e, para as demais comparações  $P < 0.01$ ) (Tabela 25).

Tabela 25      Comparação entre as determinações médias de calemia dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	0.70	2.42*	4.50**	15
35 a 36se	0.60	2.93**	5.67**	26
37 a 39se	0.15	2.79**	6.00**	39
40 a 41se	0.00	2.21*	4.93**	25
Nº Casos	18	18	18	

5.3.: Cloro Plasmático

5.3.1.: Cloro plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos

Os resultados das médias e respectivos erros padrões de cloro plasmático do cordão de recém-nascidos encontram-se na Tabela 26.

Tabela 26      Determinações plasmáticas médias de cloro no sangue de cordão dos recém-nascidos e adultos.

Grupos	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	ADULTOS
Cloro (mEq/l)	112.10±2.20	111.29±2.07	112.22±0.99	114.46±1.37	102.53±0.54
Nº Casos	15	26	39	25	36

Não foi encontrada diferença significativa entre as de terminações médias de cloro plasmático do sangue de cordão, nos grupos de recém-nascidos ( $P > 0.1$ ). Porém, todos eles, indepen te da idade gestacional, apresentaram níveis mais elevados em relação à cloremia média dos adultos ( $P < 0.01$ ). (Tabela 27).

Tabela 27 Comparação entre as determinações médias de cloro plasmático, nos grupos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	0.27	0.05	0.25	4.23**	15
35 a 36se	-	0.41	0.07	4.11**	26
37 a 39se	-	-	0.45	8.58**	39
40 a 41se	-	-	-	6.07**	25
Nº Casos	26	39	25	36	

5.3.2.: Estado nutricional e cloremia do san-  
gue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de cloro plasmático no san gue de cordão de recém-nascidos, pré-termo e termo, de acordo com o estado nutricional (peso adequado ou baixo para a idade gestacional), encontram-se na Tabela 28.

Tabela 28 Estado nutricional e determinações médias de cloremia no sangue de cordão de recém-nascidos.

GRUPOS	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
PRÉ-TERMO	111.92±2.10	111.30±2.22	0.20
TERMO	112.04±0.76	111.33±1.66	0.39

Na comparação entre 19 recém-nascidos pré-termo, com peso adequado e 22 pré-termo, com baixo peso para a idade gestacional, não se encontrou diferença significativa entre as suas determinações médias de cloro plasmático no cordão umbilical ( $P > 0.1$ ). Do mesmo modo, não se encontrou diferença significativa na comparação entre os 38 recém-nascidos de termo, com peso adequado, e 26 com baixo peso para a idade gestacional ( $P > 0.1$ ) (Tabela 28).

5.3.3.: Cloro plasmático em lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de cloremia em lactentes encontram-se na Tabela 29.

Tabela 29 Determinações plasmáticas médias de cloro, nos lactentes e adultos

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos
CLORO (mEq/L	99.60±0,86	99.89±0,50	102.11±0,40	102.53±0,53
Nº Casos	18	18	18	36

As determinações médias de cloro plasmático dos lactentes de 1 a 3 meses, quando comparada com a de lactentes de 3 a 6 meses de idade, não mostrou diferença significativa ( $P > 0.1$ ). No entanto, ambos os grupos apresentaram níveis de cloro plasmático mais baixos que dos adultos ( $P < 0.01$ ). Tanto os lactentes de 1 a 3 meses como os de 3 a 6 meses apresentaram níveis mais baixos em relação aos lactentes de maior idade ( $P < 0.05$ ). Estes, em relação aos níveis do adulto, não apresentaram diferença significativa ( $P > 0.1$ ). (Tabela 30).

Tabela 30      Comparação entre as cloremias médias, nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	0.29	2.64*	2.89**	18
3 a 6m	-	3.47**	3.60**	18
6 a 12m	-	-	0.63	18
Nº Casos	18	18	36	

5.3.4.: Comparação entre as determinações médias de cloro plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos com as de lactentes:

Os resultados das determinações médias e seus respectivos erros padrões de cloro plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos e lactentes encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 26 e 28.

Todos os grupos de recém-nascidos, independentes da idade gestacional, apresentaram níveis de

de cloro, no sangue de cordão, mais altos que os de lactentes de 1 a 3, 3 a 6 e de 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ) (Tabela 31).

Tabela 31      Comparação entre as cloremias médias dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	5.30**	5.43**	4.48**	15
35 a 36se	5.22**	5.38**	4.37**	26
37 a 39se	9.63**	11.09**	9.45**	39
40 a 41se	7.34**	7.92**	6.58**	25

5.4.: Glicemia

5.4.1.: Glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias de glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos e respectivos erros padrões encontram-se na Tabela 32.

Tabela 32      Determinações médias de glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos

GRUPOS	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos
GLICOSE (mg/dl)	65.07±4.15	84.13±5.96	73.79±3.16	81.56±5.47	80.90±2.35
Nº CASOS	15	26	39	25	36

A glicemia média no sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo, entre 30 e 34 semanas e 6 dias, foi mais baixa em relação à dos recém-nascidos pré-termo, de idade gestacional maior, e, em relação à dos adultos ( $P < 0.05$ ). As demais comparações não apresentaram diferenças significativas ( $P > 0.05$ ). (Tabela 33).

Tabela 33 Comparação entre as glicemias médias, nos grupos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	2.62*	1.67	2.40*	3.32**	15
35 a 36se	-	1.53	0.32	0.50	26
37 a 39se	-	-	1.23	1.80	39
40 a 41se	-	-	-	0.11	25
Nº Casos	26	39	25	36	

5.4.2.: Estado nutricional e glicemia do cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos, pré-termo e termo, de acordo com o estado nutricional (peso adequado ou baixo para a idade gestacional), encontram-se na Tabela 34.



Tabela 34 Estado nutricional e determinações médias de glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos.

GRUPOS	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
PRÉ-TERMO	72.73±3.49	80.98±7.40	1.01
TERMO	76.50±3.51	77.30±5.02	0.13

Nas comparações entre 19 recém-nascidos pré-termo, com peso adequado, e 22 pré-termo, com baixo peso para a idade gestacional, e, entre 38 recém-nascidos de termo, com peso adequado, e 26 de termo, com baixo peso para a idade gestacional, não se observou diferença, estatisticamente significativa, entre as suas respectivas médias ( $P > 0.1$ ). (Tabela 34).

5.4.3.: Glicemia dos lactentes:

Os resultados das determinações médias da glicemia e seus respectivos erros padrões encontram-se na Tabela 35.

Tabela 35 Determinações médias de glicemia, nos lactentes e adultos.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos
Glicose (mg/dl)	82.74±2.76	77.17±2.79	80.59±2.27	80.90±2.35
Nº Casos	18	18	18	36

Tanto as comparações entre os grupos de lactentes, como entre estes e os adultos, não apresentaram diferenças significativas ( $P > 0.1$ ). (Tabela 36).

Tabela 36      Comparação entre as determinações médias de glicemia, nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3   a   6m	6   a   12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	1.42	0.60	0.51	18
3 a 6m	-	0.95	1.02	18
6 a 12m	-	-	0.09	18
Nº Casos	18	18	36	

5.4.4.: Comparação entre as determinações médias de glicemia do sangue de cordão de recém-nascidos com as de lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões da glicemia no sangue de cordão de recém-nascidos e de lactentes encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 32 e 35.

O nível médio de glicemia dos recém-nascidos pré-termo, com idade gestacional entre 30 e 34 semanas e 6 dias, foi mais baixo que os dos lactentes ( $P < 0.05$ ). O mesmo ocorreu entre as determinações médias de glicemia dos recém-nascidos entre 37 e 39 semanas e 6 dias, quando comparados com os lactentes de 1 a 3 meses de idade ( $P < 0.05$ ). Já os

de recém-nascidos pré-termo, com 35 a 36 semanas e 6 dias, e os de termo, entre 40 e 41 semanas e 6 dias, não apresentaram diferença significativa em relação às determinações médias dos lactentes ( $P > 0.1$ ). (Tabela 37).

Tabela 37      Comparação entre as determinações médias de glicemia dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	3.55**	2.42*	3.29**	15
35 a 36se	0.21	1.06	0.55	26
37 a 39se	2.14*	0.80	1.74	39
40 a 41se	0.19	0.71	0.16	25
Nº Casos	18	18	18	

5.5.: Cálcio Plasmático

5.5.1.: Cálcio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de cálcio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos encontram-se na Tabela 38.

Tabela 38      Determinações plasmáticas médias de cálcio no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos
CÁLCIO (mg/dl)	9.40±0.21	9.23±0.12	9.03±0.12	8.85±0.16	9.21±0.06
Nº Casos	15	26	39	25	36

O nível médio de calcemia no sangue de recém-nascidos, entre 40 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional, foi mais baixo em relação ao de recém-nascidos pré-termo, entre 30 e 34 semanas e 6 dias, e ao de adultos ( $P < 0.05$ ). As demais comparações não foram significativas ( $P > 0.1$ ). (Tabela 39).

Tabela 39 Comparação entre as determinações médias de calcemia, nos grupos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	0.71	1.54	2.11*	0.86	15
35 a 36se	-	1.18	1.95	0.14	26
37 a 39se	-	-	0.95	1.34	39
40 a 41se	-	-	-	2.25*	26
Nº Casos	26	39	25	36	

#### 5.5.2.: Estado nutricional e calcemia no sangue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de cálcio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos, pré-termo e termo, de acordo com o estado nutricional (peso adequado ou baixo para a idade gestacional), encontram-se na Tabela 40.

Tabela 40 Estado nutricional e determinações médias de calcemia no sangue de cordão de recém-nascidos.

GRUPOS	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
PRÉ-TERMO	9.25±0.17	9.33±0.12	0.36
TERMO	9.06±0.11	8.81±0.16	1.28

Na comparação entre os 19 recém-nascidos pré-termo, com peso adequado, e os 22, com baixo peso para a idade gestacional, não se encontrou diferença significativa entre as suas respectivas determinações médias de cálcio plasmático. Do mesmo modo em relação aos 38 recém-nascidos de termo com peso adequado, e aos 28 recém-nascidos de termo, com baixo peso para a idade gestacional (P > 0.1). (Tabela 40).

5.5.3.: Cálcio Plasmático em lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de calcemia nos lactentes encontram-se na Tabela 41.

Tabela 41 Determinações médias de cálcio plasmático em lactentes e adultos.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos
CÁLCIO (mg/dl)	8.03±0.15	9.20±0.22	9.44±0.22	9.21±0.06
Nº Casos	18	18	18	36

Os lactentes de 1 a 3 meses de idade apresentaram níveis de cálcio plasmático mais baixos do que os de maior idade e adultos ( $P < 0.01$ ). Já os lactentes de 3 a 6 e 6 a 12 meses de idade não apresentaram diferença significativa em relação aos níveis dos adultos ( $P > 0.1$ ). Do mesmo modo, a determinação média de calcemia dos lactentes de 3 a 6 meses não apresentaram diferença significativa em relação a de lactentes de 6 a 12 meses de idade ( $P > 0.1$ ). (Tabela 42).

Tabela 42 Comparação entre as determinações médias de calcemia, nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	4.33**	7.05**	7.37**	18
3 a 6m	-	0.92	0.04	18
6 a 12m	-	-	1.53	18
Nº Casos	18	18	36	

5.5.4.: Comparação entre as determinações médias de calcemia do sangue de cordão de recém-nascidos com as de lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de calcemia no sangue de cordão de recém-nascidos e de lactentes encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 38 e 41

A calcemia média dos lactentes de 1 a 3 meses de idade foi mais baixa em relação à dos recém-nascidos, independente da idade gestacional ( $P < 0.01$ ).

Tabela 43    Comparação entre as determinações médias de calcemia dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	5.27**	0.65	0.16	15
35 a 36se	6.25**	0.12	1.17	26
37 a 39se	5.26**	0.68	2.28*	39
40 a 41se	3.90**	1.30	2.88**	25
Nº Casos	18	18	18	

O mesmo ocorreu quando comparou-se os níveis médios dos recém-nascidos, entre 37 e 39 semanas e 6 dias e entre 40 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional, com os lactentes de 6 a 12 meses de idade (respectivamente  $P < 0.05$  e  $< 0.01$ ) (Tabela 43).

5.6.: Fósforo Plasmático

5.6.1.: Fósforo plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de fósforo plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos encontram-se na Tabela 44.

Tabela 44    Determinações médias de fósforo plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos
FÓSFORO (mg/dl)	5.23±0.21	5.41±0.16	5.31±0.11	5.60±0.15	3.89±0.08
Nº Casos	15	26	39	25	36

Não houve diferença significativa entre as médias de fósforo plasmático nos grupos de recém-nascidos ( $P > 0.1$ ). Porém, todos os grupos de recém-nascidos apresentaram níveis médios de fósforo plasmático mais elevados do que os de adulto ( $P < 0.01$ ) (Tabela 45).

Tabela 45    Comparação entre as determinações médias de fósforo plasmático, nos grupos de recém-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	0.72	0.36	1.52	6.38**	15
35 a 36se	-	0.71	0.86	8.44**	26
37 a 39se	-	-	1.53	10.14**	39
40 a 41se	-	-	-	10.06**	25
Nº Casos	26	39	25		



5.6.2.: Estado nutricional e fósforo plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de fósforo plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos, pré-termo e termo, de acordo com o estado nutricional (peso adequado ou baixo peso para a idade gestacional), encontram-se na Tabela 46.

Tabela 46 Estado nutricional e determinações médias de fósforo plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos

GRUPOS	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
PRÉ-TERMO	5.21±0.15	5.46±0.13	1.01
TERMO	5.52±0.13	5.30±0.12	1.24

Na comparação entre os 22 recém-nascidos pré-termo, com baixo peso, e os 19 recém-nascidos, com peso adequado para a idade gestacional, não se encontrou diferença significativa entre as suas respectivas determinações médias de fósforo plasmático. O mesmo ocorreu na comparação entre os 38 recém-nascidos de termo, com peso adequado, e os 22, com baixo peso para a idade gestacional ( $P > 0.1$ ). (Tabela 46).

5.6.3.: Fósforo plasmático em lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de fósforo plasmático dos lactentes encontram-se na Tabela 47.

Tabela 47    Determinações médias de fósforo plasmático nos lactentes e adultos.

GRUPOS	1   a   3m	3   a   6m	6   a   12m	Adultos
FÓSFORO (mg/dl)	6.07±0.16	5.50±0.11	5.33±0.09	3.89±0.08
Nº Casos	18	18	18	36

O grupo de lactentes de 1 a 3 meses apresentou o maior nível médio de fósforo entre os pacientes estudados, que foi mais alto que os dos lactentes de 3 a 6 e 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.01$ ). Do mesmo modo que os recém-nascidos, todos os grupos de lactentes estudados apresentaram níveis médios de fósforo plasmático mais altos que os de adultos ( $P < 0.01$ ). Entre os lactentes de 3 a 6 meses e os de 6 a 12 meses de idade, não se encontrou diferença significativa ( $P > 0.1$ ). (Tabela 48).

Tabela 48    Comparação entre as determinações médias de fósforo plasmático, nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3   a   6m	6   a   12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	3.00**	4.11**	12.11**	18
3 a 6m	-	1.21	11.50**	18
6 a 12m	-	-	11.80**	18
Nº Casos	18	18	36	

5.6.4.: Comparação entre as determinações médias de fósforo plasmático do sangue de cordão de recém-nascidos com as de lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de fósforo plasmático do sangue de cordão de recém-nascidos e de lactentes encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 44 e 47.

Os recém-nascidos, independentes da idade gestacional, apresentaram níveis médios de fósforo, no sangue de cordão, mais baixos que os de lactentes de 1 a 3 meses de idade ( $P < 0.05$ ). Mas, em relação aos lactentes de mais idade, não se encontrou diferença significativa ( $P > 0.1$ ). (Tabela 49).

Tabela 49      Comparação entre as determinações médias de fósforo plasmático dos recém-nascidos com as de lactentes

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	3.36**	1.23	0.48	15
35 a 36se	2.87**	0.45	0.42	26
37 a 39se	3.90**	1.27	0.14	39
40 a 41se	2.14*	0.53	1.59	25
Nº Casos	18	18	18	

5.7.: Magnésio Plasmático

5.7.1.: Magnésio plasmático no sangue de cor-  
dão de recém-nascidos:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos encontram-se na Tabela 50.

Tabela 50    Determinações médias de magnésio plas  
mático no sangue de cordão de recém-  
nascidos e adultos.

GRUPOS	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos
MAGNÉSIO (mg/dl)	2.03±0.02	2.03±0.02	2.01±0.01	2.00±0.01	2.08±0.01
Nº Casos	15	26	39	25	36

Não se evidenciou diferença significativa entre as deter  
minações médias de magnésio, nos grupos de recém-nascidos. (P > 0.05). Em relação aos níveis de adulto, os dos recém-nascidos, pré-termo e termo, foram mais baixos (respectivamente P < 0.05 e P < 0.01). (Tabela 51).

Tabela 51    Comparação entre as determinações médias  
de magnésio plasmático, nos grupos de re-  
cêm-nascidos e adultos.

GRUPOS	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	Adultos	Nº Casos
30 a 34se	0.00	0.95	1.36	2.63*	15
35 a 36se	-	0.91	1.30	2.43*	26
37 a 39se	-	-	0.62	5.38**	39
40 a 41se	-	-	-	5.71**	25
Nº Casos	26	39	25	36	

5.7.2.: Estado nutricional e magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos;

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos, pré-termo e termo, de acordo com o estado nutricional (peso adequado ou baixo para a idade gestacional), encontram-se na Tabela 52.

Tabela 52 Estado nutricional e determinações médias de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos

GRUPOS	PESO ADEQUADO PARA A IDADE GESTACIONAL.	BAIXO PESO PARA A IDADE GESTACIONAL.	"t"
PRÉ-TERMO	2.03±0.02	2.03±0.02	0.00
TERMO	2.01±0.01	2.00±0.01	0.59

A comparação entre os 19 recém-nascidos pré-termo, com peso adequado, e os 22, com baixo peso para a idade gestacional, resultou em diferença não significativa. O mesmo aconteceu na comparação entre 38 recém-nascidos de termo, com peso adequado, e 26, com baixo peso para a idade gestacional, em relação aos seus níveis médios de magnésio no cordão (P > 0.1) (Tabela 52).

5.7.3.: Magnésio plasmático nos lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de magnésio plasmático nos lactentes encontram-se na Tabela 53.

Tabela 53    Determinações médias de magnésio plas\_mático nos lactentes e adultos.

GRUPOS	1   a   3m	3   a   6m	6   a   12m	Adultos
MAGNÉSIO (mg/dl)	2.05±0.02	2.04±0.01	2.04±0.01	2.08±0.01
Nº Casos	18	18	18	18

Os níveis médios de magnésio plasmático nos grupos de lac\_tentes não mostraram diferenças significativas ( $P > 0.1$ ). No en\_tanto, os dos lactentes de 3 a 6 e de 6 a 12 meses de idade fo\_ram mais baixos, quando comparados com os níveis dos adultos ( $P < 0.01$ ). (Tabela 54).

Tabela 54    Comparação entre as determinações médias de magnésio plasmático, nos grupos de lactentes e adultos.

GRUPOS	3   a   6m	6   a   12m	Adultos	Nº Casos
1 a 3m	0.53	0.56	1.67	18
3 a 6m	-	0.00	3.45**	18
6 a 12m	-	-	4.12**	18
Nº Casos	18	18	36	18

5.7.4.: Comparação entre as determinações médias de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos com as de lactentes:

Os resultados das determinações médias e respectivos erros padrões de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos e de lactentes encontram-se, respectivamente, nas Tabelas 50 e 53.

Os de recém-nascidos pré-termo, não apresentaram diferença significativa, quando comparados com os níveis médios dos grupos de lactentes ( $P > 0.1$ ). Já os recém-nascidos de termo, com 40 a 41 semanas e 6 dias de idade gestacional, apresentaram níveis médios de magnésio no sangue de cordão mais baixos que os dos grupos de lactentes ( $P < 0.05$ ). No cordão de recém-nascidos de termo, com 37 a 39 semanas e 6 dias de idade gestacional, o nível médio de magnésio foi mais baixo somente em relação aos dos lactentes de 6 a 12 meses de idade ( $P < 0.05$ ). (Tabela 55).

Tabela 55      Comparação entre as determinações médias de magnésio plasmático dos recém-nascidos com as de lactentes.

GRUPOS	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Nº Casos
30 a 34se	0.82	0.50	0.53	15
35 a 36se	0.80	0.45	0.48	26
37 a 39se	2.00	2.00	2.25*	39
40 a 41se	2.50*	2.67*	2.86**	25
Nº Casos	18	18	18	

**D I S C U S S Ã O**



## DISCUSSÃO

O presente trabalho evidencia uma diminuição significativa da atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina sensível na membrana de eritrócitos do sangue de cordão de recém-nascidos, quando comparados à de eritrócitos de lactentes e adultos (Tabelas 2 e 11).

Por outro lado, também mostra aumento da atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível em relação à maturidade do recém-nascido, dada pela idade gestacional. (Tabela 2 e Figura 8). Whaum & Oski<sup>143</sup>, em estudo de eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos a termo, DeLuca & Gemelli<sup>28,46</sup>, nos eritrócitos de recém-nascidos normais, com menos de 24 horas de vida, e Kuhnert et al<sup>76</sup>, estudando eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos, de parturientes normais e com pré-eclâmpsia, encontraram, também, diminuição dos níveis de atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina sensível, em relação aos níveis de eritrócitos de adultos. A diminuição desta atividade parece não decorrer da idade dos eritrócitos, pois já foi demonstrado, em estudos com sangue de indivíduos adultos, que o "pool" de eritrócitos jovens possui maior atividade de ATPase-(Na-K) ouabaina sensível do que o "pool" de eritrócitos adultos<sup>16, 53</sup>.

No referente à atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina insensível, observou-se, no presente estudo, que os eritrócitos de

sangue de cordão de recém-nascidos de termo, com idade gestacional entre 40 e 41 semanas e 6 dias, não apresentam diferença de atividade, estatisticamente significativa, tanto em relação aos de lactentes de 1 a 12 meses de idade, como aos de adultos (Tabelas 3 a 13). Estes achados estão de acordo com os resultados dos estudos de Whaum & Oski<sup>143</sup> e de Kuhnert et al<sup>76</sup>.

Entretanto, nos recém-nascidos de idade gestacional inferior a 40 semanas, encontramos uma diminuição, estatisticamente significativa, da atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ou abaina insensível, com a diminuição da idade gestacional (Tabela 3 e Figura 9).

Admite-se que a atividade da ATPase-(Na-K) ou abaina sensível é responsável por aproximadamente 70% do transporte ativo de cations, através das membranas<sup>61</sup>. Com os nossos achados em relação a esta atividade diminuída nos eritrócitos do sangue de cordão de recém-nascidos, poder-se-ia supor que ela seja a responsável pela maior concentração de íons sódio e pela menor concentração de potássio intracelulares - hemácia - dos recém-nascidos, quando comparada à de adultos. Os estudos realizados por Bengtsson et al<sup>13</sup>, em eritrócitos de sangue do cordão umbilical e de recém-nascidos com um dia de vida, mostraram níveis mais altos de sódio intra-eritrocitário, quando comparados com os de adultos. Widdowson & McCance<sup>90, 145, 146</sup>, além de concentrações mais altas de sódio, encontraram, também, níveis mais baixos de potássio nos eritrócitos de fetos humanos, com 18 a 20 semanas de idade gestacional. Sjolin<sup>121</sup> e Zipurski<sup>149</sup> observaram que os eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos, quando mantidos a 4°C., apresentavam perda de potássio e

acúmulo de sódio, em velocidades maiores às observadas nos eritrócitos de adultos. Também foi detectada a perda de potássio dos eritrócitos destes recém-nascidos após 5 horas de incubação, a 37°C.; entretanto, isto não ocorreu com adultos, após 10 a 15 horas de incubação. Oski et al <sup>14, 98</sup>, estudando eritrócitos de recém-nascidos de termo, com menos de 24 horas de vida, evidenciaram um influxo menor de potássio, através da membrana eritrocitária, assim como a fração do influxo de potássio inibível pela ouabaina também se encontrava diminuída, quando comparados com os de adultos normais. Além disto, também observaram que estes eritrócitos de recém-nascidos apresentavam uma menor capacidade de compensar o aumento de efluxo de potássio, ocasionando por agentes que atuam na membrana, como a primaquina, anfotericina B e para cloro mercúrio benzoato.

Os experimentos, acima mencionados, comprovam que a atividade da ATPase-(Na-K), nos eritrócitos de recém-nascidos, está diminuída. Conseqüentemente, estas alterações de diminuição da atividade enzimática poderiam explicar a predisposição à hemólise <sup>14, 27, 28, 40, 51</sup>, a vida média diminuída das hemácias <sup>19, 27, 28, 47, 95, 97, 101, 121</sup>, assim como uma maior labilidade do equilíbrio hidro-eletrolítico e ácido básico, observados nestes recém-nascidos <sup>94, 115, 120, 128</sup>.

Os níveis de atividade das ATPases-(Na-K) de eritrócitos do sangue de cordão de recém-nascidos, com baixo peso para a idade gestacional, não apresentaram diferença, estatisticamente significativa, quando comparados com os de recém-nascidos com peso adequado, tanto nos recém-nascidos pré-termo como nos de termo (Tabelas 5 e 6).

Kuhnert et al <sup>76</sup>, estudando a atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível e insensível, no sangue de cor dão de recém-nascidos de parturientes com pré-eclâmpsia (modera da e grave), evidenciaram que os níveis de atividade destas ATPases eram mais baixos do que aquelas de eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos de mães normais. Estes resultados aparentemente contrariam os nossos achados; porém, deve ser sa lientado que não havia diferença de peso de nascimento, estatisticamente significativa, entre os dois grupos de recém-nascidos. Desse modo, é possível que esta diferença de atividade, encontra da por Kuhnert et al <sup>76</sup>, não se deva à desnutrição intra-uterina mas, sim, à pré-eclâmpsia.

Ibarguengoitia et al <sup>66</sup>, observaram níveis mais altos de sódio e baixos de potássio intra-eritrocitários, nos recém-nascidos pré-termo, com baixo peso para a idade gestacional, quando comparados com os de peso adequado. Com estes achados, poder-se-ia supor que a atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitá ria destes recém-nascidos, com baixo peso para a idade gestacional, seja mais baixa do que a dos recém-nascidos com peso adequ ado, contrariando os nossos resultados. Não pudemos explicar a diferença entre estes resultados, porque não foram determina dos sódio e potássio intra-eritrocitários nos nossos casos.

Foi evidenciado que a atividade da ATPase-(Na-K) eritrocit ária ouabaina insensível atinge níveis semelhantes aos de a dultos, nos recém-nascidos de termo, entre 40 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional (Tabela 3 e Figura 12). Por outro la do, a atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina sensível somente se igualou aos níveis dos adultos a partir dos 6 meses de Idade

(Tabela 8 e Figura 11); e, a atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária total, entre o terceiro e sexto mês de vida (Tabela 10 e Figura 13). Estes resultados não puderam ser melhor analisados, por não existir na literatura, trabalhos que tenham utilizado, essas comparações, em seres humanos.

A atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível, entre os lactentes de 1 a 12 meses de idade, foi mais baixa no período etário de 1 a 3 meses, sendo esta diferença significativa, estatisticamente (Tabela 8). Por outro lado, com relação à atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina insensível, na sua distribuição com a idade, evidenciou-se diminuição dos níveis de atividade desta enzima, somente no período compreendido entre 1 e 3 meses, fato também significativo, estatisticamente, quando comparados com os níveis de atividade dos eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos de termo, entre 40 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional (Figura 12 e Tabela 9 e 12).

Os altos índices de mortalidade infantil que se observam nos países em desenvolvimento, ocorrem na faixa etária de 1 a 3 meses. E, as alterações mais frequentemente determinantes desses óbitos, são os distúrbios hidro-eletrolíticos e ácido básicos, que aparecem em consequência às gastroenterites infecciosas. Os nossos achados de diminuição de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível e insensível, neste período etário, poderiam explicar a maior labilidade em relação à água e eletrólitos, que ocorrem nestes lactentes.

A natremia do sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo e do sangue de lactentes, entre 3 e 12 meses de idade, foi semelhante aos níveis dos adultos (Tabela 15 e 18). Por outro lado, evidenciou-se níveis mais baixos de sódio plasmático, no sangue de cordão de recém-nascidos de termo e no sangue de lactentes, entre 1 e 3 meses de idade, quando comparados aos de adultos, sendo estas diferenças estatisticamente significativas (Tabela 15 e 18). Estes achados seriam explicados pela atividade diminuída das ATPases-(Na-K) eritrocitária, observados nesses períodos etários (Tabelas 2, 3, 8 e 9).

Nos recém-nascidos de termo, foram encontrados níveis mais baixos de sódio no sangue de cordão, no grupo de baixo peso para a idade gestacional, quando comparados com os de peso adequado (Tabela 6). Hollerman et al<sup>62</sup> também observaram níveis baixos de sódio plasmático, no sangue de cordão de recém-nascidos de baixo peso, especialmente naqueles que apresentavam maior maturidade. Nos recém-nascidos pré-termo, não foram evidenciadas diferenças, estatisticamente significativas, nos níveis de natremia entre os de peso adequado e de baixo peso para a idade gestacional (Tabela 5). Ibarguengoitia et al<sup>66</sup>, também encontraram resultados semelhantes.

Nesses estudos, destaca-se que o estado nutricional pareceu influir somente na natremia dos recém-nascidos de termo.

No sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo e termo, bem como no de lactentes, foram encontrados altos níveis de potássio plasmático, quando comparados com os de adultos jovens, sendo estas diferenças estatisticamente significativas. (Tabe

las 21 e 24). Esta calemia apresentou uma diminuição progressiva nos lactentes, continuando no entanto, esta diferença estatisticamente significativa no final do primeiro ano, em relação a de adulto (Tabela 24). Estes achados também foram relatados na literatura <sup>13, 39, 62, 71, 115, 128, 129</sup>.

O estado nutricional, dado pelo peso de nascimento de acordo com a idade gestacional, não influenciou nos níveis de potássio plasmático do sangue de cordão dos recém-nascidos estudados (Tabela 22). Ibargüengoitia et al <sup>66</sup>, estudando recém-nascidos pré-termo, também não encontraram diferença, estatisticamente significativa, entre os de peso adequado e os de baixo peso para a idade gestacional.

Nos grupos de recém-nascidos pré-termo e termo, foram observados que os níveis plasmáticos de sódio e potássio no sangue de cordão umbilical não apresentaram correlação com a atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária, parecendo que estes níveis de eletrólitos plasmáticos não dependem somente das atividades das ATPases-(Na-K). Entre as outras variáveis, devem ser salientadas a função placentária <sup>13, 115, 129</sup>, os mecanismos renal e hormonal <sup>4, 5, 71, 81, 91, 135</sup>.

Por outro lado, nos lactentes foi encontrada uma correlação positiva entre a atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível e os níveis de sódio plasmático, assim como uma correlação negativa entre a atividade desta ATPase e os níveis de calemia, sendo estas correlações, estatisticamente significativas.

No sangue de cordão de recém-nascidos, foram encontrados níveis altos de cloro plasmático; por outro lado, os lactentes de 1 a 3 meses e de 3 a 6 meses de idade apresentaram níveis baixos de cloremia, quando comparados com os de adultos, sendo estas diferenças estatisticamente significativas (Tabelas 27,30). Embora a hipercloremia no sangue de cordão de recém-nascidos se ja bem conhecida <sup>62, 71, 128, 129</sup>, não se encontrou referência na literatura sobre os níveis de cloro em lactentes dos perío dos etários estudados.

Tanto no sangue de cordão de recém-nascidos, como no san gue de lactentes, foram evidenciados níveis altos de fósforo plasmático. Estes níveis aumentaram gradativamente até o ter ceiro mês de vida, quando atingiu o ponto máximo de  $6.07 \pm 0.16$  mg/dl. (Tabelas 45, 47 e 48).

Os níveis de cálcio plasmático foram mais baixos no san gue de cordão de recém-nascidos de termo, entre 40 e 41 semanas e 6 dias de idade gestacional, e, nos lactentes de 1 a 3 meses, quando comparados com adultos jovens, sendo estas diferenças es tatisticamente significativas (Tabelas 39 e 42). O nível mais baixo de calcemia de  $8.03 \pm 0.15$  mg/dl foi encontrado no grupo de lactentes de 1 a 3 meses de idade. (Tabela 41).

A hiperfosfatatemia dos recém-nascidos e lactentes já é bem conhecida; e tem sido atribuída ao "clearance" renal, di minuído nos recém-nascidos, associado ao catabolismo, mais acen tuado nestes períodos etários <sup>1, 3, 36, 42, 56, 67, 72, 109</sup>. As fórmulas lácteas, ricas em fósforo, também poderiam contribuir para estes altos níveis de fósforo plasmático nos lactentes <sup>3,78</sup>.



Esta hiperfosfatemia daria, como consequência, uma diminuição dos níveis de calcemia, pelos seguintes mecanismos: 1) aumento da deposição de cálcio no tecido ósseo; 2) inibição da liberação de cálcio do tecido ósseo, mediado pelo paratohormônio; 3) potencialização do efeito hipocalcemiante da calcitonina 6, 21, 25, 36. Não há referência na literatura do encontro de níveis mais altos de fósforo e mais baixos de cálcio plasmático, no período etário de 1 a 3 meses de idade.

Os níveis de magnésio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos, pré-termo e termo, bem como dos lactentes de 3 a 12 meses de idade, foram mais baixos do que os de adultos jovens, sendo estas diferenças estatisticamente significativas (Tabelas 51 e 52). No entanto, os níveis de magnésio plasmático do grupo de lactentes entre 1 e 3 meses, foram semelhantes aos de adultos (Tabela 54).

Além de não sabermos explicar os resultados do período etário de 1 a 3 meses, não encontramos na literatura referência de achados semelhantes.

Nos recém-nascidos pré-termo, com idade gestacional entre 30 e 34 semanas e 6 dias, quando comparados com os demais grupos de recém-nascidos, foram encontrados níveis mais baixos de glicemia. (Tabela 33). O estado nutricional não influenciou sobre os níveis de glucose no sangue de cordão de recém-nascidos (Tabela 34).

Este achado de níveis baixos de glucose no sangue de cordão de recém-nascidos pré-termo, poderia ser decorrente do

baixo acúmulo de glicogênio hepático, do aumento de consumo de corrente das necessidades metabólicas e de uma hipersensibilidade à insulina <sup>11</sup>, o que poderia explicar a maior incidência de hipoglicemia diante de "stress", neste período etário <sup>11, 126</sup>.

A atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária diminuída, nos recém-nascidos e lactentes de 1 a 3 meses de idade, é uma das anormalidades de membrana de eritrócitos nestes períodos etários. Se esta atividade diminuída estiver presente nas outras células, isto poderá ser considerado como um dos principais defeitos destas células, porque refletiria um mecanismo de transporte deficitário, vital para o funcionamento normal da célula viva.

Embora não conheçamos os mecanismos íntimos destes achados, eles poderiam explicar a vida média, diminuída das hemácias dos recém-nascidos, e, possivelmente também, dos lactentes de 1 a 3 meses de idade. Além disso, a diminuição desta atividade poderia, também, estar relacionada com a função de bomba diminuída, para regular o volume celular e o seu metabolismo, particularmente diante de uma agressão.

Esperamos que estes resultados possam estimular estudos posteriores para o conhecimento destes problemas específicos do desenvolvimento, bem como, fornecer novos subsídios para o entendimento dos fatores gerais, que relacionam o metabolismo da hemácia com a sua viabilidade.

**C O N C L U S Õ E S**

## CONCLUSÕES

1. Os eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos apresentam atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina sensível mais baixa, quando comparados com a de lactentes e adultos;
2. Nos eritrócitos de sangue de cordão de recém-nascidos prê-termo, a atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina sensível encontra-se mais baixa do que nos recém-nascidos de termo, lactentes e adultos;
3. Existe uma correlação positiva entre maturidade do recém-nascido, representada pela idade gestacional, e níveis de atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível;
4. Encontrou-se atividade da ATPase-(Na-K) ouabaina insensível diminuída nos eritrócitos do sangue de cordão de recém-nascidos prê-termo e termo, com 37 a 39 semanas e 6 dias de idade gestacional, quando comparada com a de adultos;
5. O estado nutricional, dado pelo peso de nascimento de acordo com a idade gestacional dos recém-nascidos, não mostrou influência nas atividades das ATPases-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível e insensível, tanto para recém-nascidos prê-termo, como de termo;

6. A atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensílvel atinge os níveis de adultos, aos 6 meses de idade;
7. A atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina insensível atinge os níveis de adultos nos recém-nascidos de termo, com idade gestacional entre 40 e 41 semanas e 6 dias;
8. Entre os lactentes, os níveis mais baixos de atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária ouabaina, sensível e insensílvel, foram encontrados no período entre 1 a 3 meses de idade;
9. Os níveis plasmáticos de sódio e potássio no sangue de cordão de recém-nascidos parecem não refletir a atividade das ATPases-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível como a insensível;
10. Nos lactentes, existe uma correlação positiva entre níveis de sódio plasmático e níveis de atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível; assim como, uma correlação negativa entre níveis de potássio plasmático e níveis de atividade da ATPase-(Na-K) eritrocitária ouabaina sensível.
11. Evidenciou-se níveis altos de potássio plasmático no sangue de cordão de recém-nascidos e lactentes, quando comparados aos de adultos; assim como, diminuição progressiva destes níveis, com a idade.

12. Entre os lactentes, os níveis mais altos de fósforo e mais baixos de cálcio plasmático foram encontrados no período etário entre 1 e 3 meses de idade.
13. Os recém-nascidos de termo de baixo peso para a idade gestacional apresentaram níveis de sódio plasmático no sangue de cordão mais baixos, quando comparados aos de peso adequado.
14. O estado nutricional, dado pelo peso de nascimento de acordo com a idade gestacional, não mostrou influência nos níveis de potássio, cloro, glucose, cálcio, fósforo e magnésio plasmáticos no sangue de cordão umbilical de recém-nascidos pré-termo e termo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 ALEXANDER, D.P.; BRITTON, H.G.; NIXON, D.A.; CAMERON, E.;  
FOSTER, C.L.; BUCKLE, R.M.; SMITH, F.G.Jr. Calcium, parathyroid hormone and calcitonin in the foetus. In:  
BARCROFT, Sir I. Foetal and neonatal physiology. London,  
Cambridge University Press, 1973. p.421-9.
  
- 02 AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. COMMITTEE ON FETUS AND NEW  
BORN. Nomenclature for duration of gestation, birth  
weight and intra-uterine growth. Pediatrics, 39: 935-9,  
1967.
  
- 03 ANAST, C. Tetany of the newborn. In: GARDNER, L.I. (Ed.).  
Endocrine and genetic diseases of childhood and adolescence. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1975. p.377-99.
  
- 04 APERIA, A.; BROBERGER, O.; THODENIUS, K.; ZETTERSTRÖM, R.  
Renal control of sodium and fluid balance in newborn infants during intravenous maintenance therapy. Acta Paediatr Scand, 64: 725-31, 1975.
  
- 05 \_\_\_\_\_. Development of renal control of salt and fluid homeostasis during the first year of life. Acta Paediatr Scand, 64: 393-8, 1975.



- 06 ARNAUD, S.B.; GOLDSMITH, R.S.; STICKLER, G.B.; McCALL, J. T.; ARNAUD, C.D. Serum parathyroid hormone and blood minerals: interrelationship in normal children. Pediatr Res, 7: 485-93, 1973.
- 07 BABSON, S.G.; BEHRMAN, R.E.; LESSEL, R. Fetal growth. Liveborn birth weights for gestational age of white middle class infants. Pediatrics, 45: 937-44, 1970.
- 08 BADER, H.; POST, R.L.; BOND, G.H. Comparison of sources of a phosphorylated intermediate in transport ATPase.. Biochim Biophys Acta, 150: 41-6, 1968.
- 09 BAGINSKI, E.S.; MARIE, S.S.; CLARK, W.L.; ZAK, B. Direct microdetermination of serum calcium. Clin Chim Acta, 46: 49-54, 1973.
- 10 BATTAGLIA, F.C. & LUBCHENCO, L.O. A practical classification of newborn infants by birth weight and gestational age. J Pediatr, 71: 159-63, 1967.
- 11 BEARD, A.; CORNBATH, M.; GENTZ, J.; KELLUM, M.; PERSSON, B.; ZETTERSTRÖM, R.; HAWORTH, J.C. Neonatal hypoglycemia: a discussion. J. Pediatr, 79: 314-24, 1971.
- 12 BEAUGÉ, L.A. & DEL CAMPILLO, E. The ATP dependence of a ouabain-sensitive sodium efflux activated by external sodium, potassium and lithium in human red cells. Biochim Biophys Acta, 433. 547-54, 1976.

- 13 BENGTSSON, B.; GENNSER, G.; NILSSON, E. Sodium, potassium and water content of human fetal and maternal plasma and red blood cells. Acta Paediatr Scand, 59: 192-8, 1970.
  
- 14 BLUM, S.F. & OSKI, F.A. Red cell metabolism in the newborn infant. IV. Transmembrane potassium flux. Pediatrics, 43: 396-401, 1969.
  
- 15 BRAZHNIKOV, E.V.; CHETVERIN, A.B.; CHIRGADZE, Yu, N. Secondary structure of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  - dependent adenosine triphosphatase. FEBS Lett, 93: 125-8, 1978.
  
- 16 BROK, F.; RAMOT, B.; ZWANG, E.; DANON, D. Enzyme activities in human red blood cells of different age groups. Isr J Med Sci, 2: 291-6, 1966.
  
- 17 BROWN, H.D.; CHATTOPADHYAY, S.K.; PATEL, A.B. Erythrocyte abnormality in human myopathy. Science, 157: 1577-8, 1967.
  
- 18 BURINI, R.C.; SILVA, C.A.; RIBEIRO, M.A.C.L.; CAMPANA, A. O. Concentração de sódio e potássio no soro e plasma de indivíduos adultos normais. Influência da idade, do sexo e do sistema de colheita do sangue sobre os resultados. Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo, 28: 9-14, 1973.
  
- 19 CHIAPPE, S.; CHIAPPE, F.; ANGIONI, G. Elettroliti (Na, K, Cl) intraeritrocitari plasmatici nel neonato sano. Minerva Ginecol, 22: 432-3, 1970.

- 20 CHOI, Y.R. & AKERA, T. Kinetics studies on the interaction between ouabain and  $(\text{Na}^+, \text{K}^+)\text{-ATPase}$ . Biochim Biophys Acta, 481: 648-59, 1977.
- 21 COCKBURN, F. Intravenous feeding of the newborn. Clin Endocrinol Metab 5: 191-219, 1976.
- 22 COLE, C.H. & WADDELL, R.W. Alteration in intracellular sodium concentration and ouabain-sensitive ATPase in erythrocytes from hyperthyroid patients. J Clin Endocrinol Metab 42: 1056-63, 1976.
- 23 COMITÉ BRASILEIRO DE PERINATOLOGIA - Normas de assistência hospitalar aos recém-nascidos. J Pediatr, 5 (supl.esp.): 6, 1977.
- 24 DANON, Y.; KLEIMANN, A.; DANON, D. The osmotic fragility and density distribution of erythrocytes in the newborn. Acta Haemat (Basel), 43: 242-7, 1970.
- 25 DAVID, L. & ANAST, C.S. Calcium metabolism in newborn infants. The interrelationship of parathyroid function and calcium, magnesium, and phosphorus metabolism in normal, "sick", and hypocalcemic newborns. J Clin Invest, 54: 287-96, 1974.
- 26 DAVIES, P.A.; ROBINSON, R.J.; SCOPES, J.W. TIZARDI, J.P.M.; WIGGLESWORTH, J.S. Birthweight/gestational age charts. In: \_\_\_\_\_. Medical care of newborn babies. London, W. Heinemann, 1972. p.323-5.

- 27 DE LUCA, R. & GEMELLI, M. Importanza della adenosintrifosfatasi emaziale in alcune condizioni fisiopatologiche dell'infanzia. Minerva Pediatr, 23: 1369-72, 1971.
  
- 28 \_\_\_\_\_. Controbuti alla conoscenza delle particolarità strutturali e metaboliche del globulo rosso del neonato Minerva Pediatr, 26: 720-3, 1974.
  
- 29 DE PIERRE, J. & KARNOVSKI, M.L. Plasma membranes of mammalian cells. A review of methods for their characterization and isolation. J Cell Biol, 56: 275-303, 1973.
  
- 30 DUBOWITZ, L.M.S.; DUBOWITZ, V.; GOLDBERG, C. Clinical assessment of gestational age in the newborn infants J Pediatr, 77: 1-10, 1970.
  
- 31 DUCOURET-PRINGENT, B.; LELIEVRE, L.; PARAF, A.; KEPES, A. Relationship between intracellular  $K^+$  concentrations and  $K^+$  fluxes in growing and contact-inhibited cells. Biochim Biophys Acta, 401: 119-27, 1975.
  
32. DUNHAM, E.T. & GLYNN, I.M. Adenosine triphosphatase activity and the active movements of alkali metal ions. J Physiol (Lond), 156: 274-93, 1961.
  
- 33 DUNHAM, P.B. & GUNN, R.B. Current problems in membrane biology: adenosine triphosphatase and active cation transport in red blood cell membranes. Arch Inter Med, 129: 241-7, 1972.

- 34 DUNN, M.J. Alterations of red blood cell sodium transport during malarial infection. J Clin Invest, 48: 674-84, 1969.
- 35 \_\_\_\_\_. The effects of transport inhibitors on sodium outflux and influx in red blood cells: evidence for exchange diffusion. J Clin Invest, 49: 1804-14, 1970.
- 36 EDITORIAL - Neonatal calcium, magnesium, and phosphorus homeostasis. Lancet, 1: 155-6, 1974.
- 37 ERDMANN, E. & SCHÖNER, W. Ouabain-receptor interactions in  $(\text{Na}^+ + \text{K}^+)\text{-ATPase}$  preparations. II. Effect of cations and nucleotides on rate constants and dissociation constants. Biochim Biophys Acta, 330: 302-15, 1973.
- 38 EVANS ELECTROSELENIUM LIMITED. Operating instructions for "EEL" flame photometer. Halsted, Essex./s.d./13p./mimeographed/.
- 39 EZEILO, G.C. Extracellular and intracellular distribution of sodium and potassium in healthy african adults, pregnant women and neonates. Trop Geogr Med, 24: 81-5, 1972.
- 40 FINDLAY, L. The fragility of the red cell to hypotonic saline in infancy and childhood. Arch Dis Child, 20: 64, 1945.
- 41 FISKE, C.H. & SUBBAROW, Y. The colorimetric determination of phosphorus. J Biol Chem, 66: 375-400, 1925.

- 42 FOSFAR, J.O. Normal and abnormal calcium, phosphorus and magnesium metabolism in the perinatal period. Clin Endocrinol Metab, 5: 123-48, 1976.
- 43 FOSSEL, E.T. & SOLOMON, A.K. Membrane mediated link between ion transport and metabolism in human red cells. Biochim Biophys Acta, 464: 82-92, 1977.
- 44 FRANCAVILLA, A.; ALBANO, O.; MASTRANGELO, F.; CORATELLI, P.; PALASCIANO, G.; AMERIO, A. Studio sull'ATPase  $\text{Na}^+$  -  $\text{K}^+$  dipendente negli eritrociti di pazienti con insufficienza renale acuta e cronica. Minerva Nefrol, 18: 85-91, 1971.
- 45 \_\_\_\_\_. Erythrocyte membrane ATPase in patients with acute or chronic renal disease. Clin Chim Acta, 37: 298-300, 1972.
- 46 GEMELLI, M. & AVERSA, S. Comportamento degli acidi grassi e dell'ATPasi  $\text{Na}^+$  -  $\text{K}^+$  dipendente nelle membrane eritrocitarie. I. neonati nelle prime 24 ore di vita. Haemat, 56: 525-33, 1971.
- 47 GILL, F.M. & SCHWARTZ, E. Anemia in early infancy. Pediatr Clin North Am, 19: 841-53, 1972.
- 48 GLYNN, I.M. The ionic permeability of red cell membrane. Prog Biophys, 8: 241-307, 1957.
- 49 \_\_\_\_\_. The action of cardiac glycosides on sodium and potassium movements in human red cells. J Physiol (Lond), 136: 148-73, 1957.

- 50 GLYNN, I.M. & KARLISH, S.J.D. The sodium pump. Annu Rev Physiol, 37: 13-55, 1975.
  
- 51 GOLDBLOON, A. & GOTLIEB, R. Icterus neonatorum. Am J Dis Child, 38: 57, 1929.
  
- 52 GOLDMAN, R.H.; COLTART, D.J.; FRIEDMAN, J.P.; NOLA, G. T.; BERKE, D.K.; SCHWEIZER, E.; HARRISON, D.C. The inotropic effects of digoxin in hyperkalemia - relation to ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ) -ATPase inhibition in the intact animal. Circulation, XLVIII: 830-8, 1973.
  
- 53 HANAHAN, D.J. & EKHOLM, J.E. The expression of optimum ATPase activities in human erythrocytes. Arch Biochem Biophys 187: 170-9, 1978.
  
- 54 HANSEN, O. & SKOU, J.C. A study on the influence of the concentration of  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Pi}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ , and Tris on ( $\text{Mg}^{2+} + \text{Pi}$ )-supported g-strophantoin binding to ( $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ) -activated ATPase from ox brain. Biochim Biophys Acta, 311: 51-66, 1973.
  
- 55 HARVALD, B.; HANEL, K.H.; SQUIRES, R.; TRAP-JENSEN, J. Adenosine-triphosphatase deficiency in patients with non-spherocytic haemolytic anaemia. Lancet, 2: 18-9, 1964.
  
- 56 HARVEY, D.R.; COOPER, L.V.; STEVENS, J.F. Plasma calcium and magnesium in newborn babies. Arch Dis Child, 45: 506-9, 1970.

- 57 HELLER, M. & HANAHAN, D. Erythrocyte membrane-bound enzymes: ATPase, phosphatase, and adenylate kinase in human, bovine and porcine erythrocytes. Biochim Biophys Acta , 255: 239-50, 1972.
- 58 HOFFMAN, J.E, The active transport of sodium by ghosts of human red blood cells. J Gen Physiol, 45: 837-59, 1962.
- 59 \_\_\_\_\_. Cation transport and structure of the red-cell plasma membrane, Circulation, XXVI: 1201-13, 1962.
- 60 \_\_\_\_\_. Ionic transport across the plasma membrane. In: WEISSMANN, G. & CLAIBORNE, R. Cell Membranes. Biochemistry, cell biology & pathology New York, N.Y., H.P. Publishing Co., Inc., 1975. p.95-103.
- 61 HOFFMAN, J.F. & KREGENOW, F.M. The characterization of new energy dependent cation transport processes in red blood cells. Ann N.Y. Acad Sci, 137: 566-76, 1966.
- 62 HOLLERMAN, C.E.; JOSE, P.; CALCAGNO, P.L. Renal diseases - serum chemistries In: AVERY, G.B. (Ed.) Neonatology. Pathophysiology and management of newborn. Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1975. p.487-519.
- 63 HULTMAN, E. Rapid specific method for determination of aldosesaccharides in body fluids. Nature, 183:108-9, 1959.
- 64 HURT, G.A. & CHANUTIN, A. Organic phosphate compounds of erythrocytes from individuals with uremia. J Lab Clin Med, 64:675-84, 1964.



- 65 HUTTENLOCHER, P.R. & AMEMIYA, I.M. Effects of adrenocortical steroids and of adrenocorticotrophic hormone on ( $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ ) -ATPase in immature cerebral cortex. Pediatr Res, 12: 104-7, 1978.
  
- 66 IBARGUENGOITIA, J.L.E.; GUTIÉRREZ, L.J.; RODRÍGUEZ, L.C.B. BENSSUNSEN, S.D. Potasio eritrocitario en prematuros pequeños para la edad gestacional. Bol Med Hosp Infant Mex, 3: 409-15, 1978.
  
- 67 IZQUIERDO, J.M.; FERRERO, J.; ROMEO, D.; BADÍA, J.L.S.; VIGIL, E.R. Capillary blood potassium, chloride, sodium, calcium, phosphorus and alkaline phosphatase in the newborn. Clin Chem Acta, 30: 343-6, 1970.
  
- 68 JALLET, P.; LAGET, P.; GUERIN, H.; PIERI, J. Activité ATPasique des membranes des erythrocytes humains: variations des parametres  $V_m$  et  $K_m$  en fonction des ions magnésium et calcium. Biochimie. 53: 615-23, 1971.
  
- 69 KAPLAY, S.S. Erythrocyte membrane  $\text{Na}^+$  and  $\text{K}^+$  activated adenosine triphosphatase in protein-calorie malnutrition. Am J Clin Nutr, 31: 579-84, 1978.
  
- 70 KATZ, A.I. & EPSTEIN, F.H. Physiologic role of sodium-potassium-activated adenosine triphosphatase in the transport of cations across biologic membranes. N Engl J Med, 278: 253-61, 1968.
  
- 71 KERRIGAN, G.A. Water and electrolyte metabolism in pedia

- trics. In: BLAND, J.H. (Ed.) Clinical metabolism of body water and electrolytes. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1963 p.263-86.
- 72 KHATTAB, A.K. & FORFAR, J.O. Interrelationships of calcium, phosphorus and glucose levels in mother and newborn infant. Biol Neonate, 15: 26-36, 1970.
- 73 KIIL, F. Na-K-ATPases as regulators of sodium and water excretion. Scand J Clin Lab Invest, 28: 375-8, 1971.
- 74 KIMELBERG, H.K. & MAYHEW, E. Cell growth and ouabain-sensitive  $^{86}\text{Rb}^+$  uptake and  $(\text{Na}^+ + \text{K}^+)\text{-ATPase}$  activity in 3T3 and SV40 transformed 3T3 fibroblast. Biochim Biophys Acta, 455: 865-75, 1976.
- 75 KOMAZAWA, M. & OSKI, F.A. Biochemical characteristics of "young" and "old" erythrocytes of the newborn infant. J Pediatr, 87: 102-6, 1975.
- 76 KUHNERT, B.R. KUHNERT, P.M.; MURRAY, B.A.; SOKOL, R.J. Na/K and Mg-ATPase activity in the placenta and in maternal and cord erythrocytes of pre-eclamptic patients. Am J Obstet Gynecol, 127: 56-60, 1977.
- 77 KYTE, J. Structural studies of sodium and potassium ion-activated adenosine triphosphatase. J Biol Chem, 250: 7443-9, 1975.
- 78 LEALMAN, G.T.; LOGAN, R. W.; HUTCHISON, J.H.; KERR, M. M.; FULTON, A.M.; BROWN, C.A. Calcium, phosphorus and mag

- nesium concentrations in plasma during first week of life and their relation to type of milk feed. Arch Dis Child, 51: 377-84, 1976.
- 79 LELIEVRE, L. & PARAF, A. Plasma membranes from fibroblastic cell in culture. Isolation, morphological and enzymatic identification. Biochim Biophys Acta, 291: 662-70, 1973.
- 80 LICHTMAN, M.A. & MILLER, D.R. Erythrocyte glycolysis, 2,3-diphosphoglycerate and adenosine triphosphate concentration in uremic subjects: relationship to extracellular phosphate concentration. J Lab Clin Med, 76: 267-79, 1970.
- 81 LINSLAW, M.A. & GRUSKIN, A.B. Renal regulation of sodium. J Pediatr, 79: 325-30, 1971.
- 82 LOWRY, O.H.; ROSEBROUGH, N.J.; FARR, A.L.; RANDALL, R. J. Protein measurement with the folin phenol reagent. J Biol Chem, 193: 265-75, 1951.
- 83 LUBCHENCO, L.O.; HANSMAN, C.; BOYD, E. Intrauterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. Pediatrics, 37: 403-8, 1966.
- 84 LUBIN, M. Intracellular potassium and macromolecular synthesis in mamalian cells. Nature, 213: 451-3, 1967.

- 85 LUBOWITZ, H. & WHITTAM, R. Ion movements in human red cells independent of the sodium pump. J Physiol, 202: 111-31, 1969.
- 86 MARCONDES, E.; BERQUÓ, E.; YUNES, J.; LUONGO, J.; MARTINS, J.; ZACCHI, M.A.S.; LEVY, M.S.F.; HEGG, R. Estudo antropométrico de crianças brasileiras de zero a doze anos de idade. Anais Nestlé, 84: 13-200, 1971.
- 87 MARQUES, M.; BERQUÓ, E.; YUNES, J.; MARCONDES, E. Crescimento de crianças brasileiras: peso e altura segundo idade e sexo-influência de fatores sócio-econômicos. Anais Nestlé, (supl.II), 84, 1974. Não paginado.
- 88 MARCHESI, V.T. & PALADE, G.E. The localization of Mg-Na-K-activated adenosine triphosphatase on red ghost membrane, J Cell Biol, 35: 385-404, 1967.
- 89 MAWATARI, S.; SCHONBERG, M.; OLARTE, M. Biochemical abnormalities of erythrocytes membranes in Duchenne Dystrophy. Arch Neurol, 33: 489-93, 1976.
- 90 McCANCE, R.A. & WIDDOWSON, E.M. The effect of development, anaemia, and under nutrition on the composition of the erythrocytes. Clin Sci, 15: 409, 1966.
- 91 MENEELY, G.R. & BATTARBEE, H. Sodium and potassium. Nutr Rev, 34: 225-35, 1976.

- 92 MIDDLETON, H.W. Kinetics of monovalent ion activation of the  $(\text{Na}^+ - \text{K}^+)$ -dependent adenosine triphosphatase and a model for ion translocation and its inhibition by cardiac glycosides. Arch Biochim Biophys, 136: 280-6, 1970.
- 93 NAKAO, J.; KURASHIMA, S.; NAKAO, M. ATPase activity of erythrocyte membrane in spherocytosis. Life Sci, 6: 595-600, 1967.
- 94 OH, W. Disorders of fluid and electrolytes in newborn infants. Pediatr Clin North Am, 23: 601-9, 1976.
- 95 OSKI, F.A. & KOMAZAWA, M. Metabolism of the erythrocytes of the newborn infant. Semin Hematol, 12: 209-21, 1975.
- 96 OSKI, F.A. & NAIMAN, J.L. Red cell metabolism in the premature infant: adenosine triphosphate levels, adenosine triphosphate stability, and glucose consumption, Pediatrics, 36: 104-11, 1965.
- 97 \_\_\_\_\_. Hematologic problems in the newborn. Major Probl Clin Ped, 4: 1-400, 1972.
- 98 OSKI, F.A.; NAIMAN, J.L.; BLUM, S.F. Congenital hemolytic anemia with high sodium, low potassium red cell. New Eng J Med, 280: 909-16, 1969.
- 99 PALEK, J.; MIRČEVOVÁ, L.; FRIEDMANN, B.; BRABEC, V.; MAJSKÝ, A. The decrease of red cell ATP and activation of red cell membrane adenosine triphosphatase due to the immu

- ne injury of the erythrocyte membrane. Folia Haematol, 89: 509-15, 1968.
- 100 PARKER, J.C. & WELT, L.G. Pathological alterations of cation movements in red blood cells. Arch Intern Med, 129: 320-32, 1972.
- 101 PEARSON, H.A. Life-span of the fetal red blood cell. J Pediatr, 70: 166-71, 1967.
- 102 POST, R.L.; MERRIT, C.R.; KINSOLVING, C.R.; ALBRIGHT, C.D.. Membrane adenosine triphosphatase as a participant in the active transport of sodium and potassium in the human erythrocyte. J Biol Chem, 235: 1796-802, 1960.
- 103 POVER, A. & GODFRAIND, T. The role of potassium in the inhibition by cardiac glycosides of  $(\text{Na}^+ - \text{K}^+)$ -ATPase prepared from human heart. Proc. B.P.S.: 413p-4p, 1976.
- 104 PROVERBIO, F.; ROBINSON, J.W.L.; WHITTEMBURY, G. Sensitivity of  $(\text{Na}^+ - \text{K}^+)$ -ATPase and  $\text{Na}^+$  extrusion mechanisms to ouabain and ethacrynic acid in the cortex of the guinea-pig kidney. Biochim Biophys Acta, 211: 327-36, 1970.
- 105 RENN, J.; BALFE, J.W.; COLE, C.; WELT, L.G. Erythrocyte transport defect in experimental magnesium deficiency. J Clin Invest, 49: 1107-8, 1967.
- 106 ROBINSON, J.D.  $\text{Na}^+$  sites of the  $(\text{Na}^+ + \text{K}^+)$ -dependent ATPase. Biochim Biophys Acta, 482: 427-37, 1977.

- 107 ROSEN, K.G. & SIGSTRÖM, L. The influence of age on Na-K-ATPase activity in erythrocytes in fetal and newborn guinea pigs. J Perinat Med, 6: 154-9, 1978.
- 108 ROTHMAN, J.E. & LENARD, J. Membrane asymmetry: the nature of membrane asymmetry provides clues to the puzzle of how membranes are assembled. Science, 195: 743-53, 1977.
- 109 ROUND, J.M. Plasma calcium, magnesium, phosphorus, and alkaline phosphatase levels in normal British schoolchildren. Br Med J, 3: 137-40, 1973.
- 110 SACHS, J.R. Recoupling the Na-K pump. J Clin Invest, 51: 3244-7, 1972.
- 111 SCHWARTZ, A. Active calcium transport and  $\text{Ca}^{+}$ -activated ATPase in human red cells. Curr To Membr, 125-68, 1975.
- 112 \_\_\_\_\_. Is the cell membrane  $\text{Na}^{+}$ ,  $\text{K}^{+}$ -ATPase enzyme system the pharmacological receptor for digitalis? Circ Res, 39: 2-7, 1976.
- 113 SCHWARTZ, A.; LINDENMAYER, G.E.; ALLEN, J.C. The sodium-potassium adenosine triphosphatases: pharmacological, physiological and biochemical aspects. Pharmacol Rev, 26: 1-134, 1975.
- 114 SEN, A.K.; TOBIN, T.; POST, R.L. A cycle for ouabain inhibition of sodium and potassium-dependent adenosine triphosphatase. J Biol Chem, 224: 6596-604, 1969.

- 115 SCHAFFER, A.J. & AVERY, M.E. Disorders of mineral metabolism. In: \_\_\_\_\_. Diseases of the newborn. Philadelphia, W. B. Saunders, 1971. p.426-34.
- 116 SCHALES, O. & SCHALES, S. A simple and accurate method for the determination of chloride in biological fluids. J Biol Chem, 140: 879-84, 1941.
- 117 SHABALOV, N.B. Adenosine triphosphatase activity of erythrocytes and blood plasma during severe leukosis in children. Pediatriya, 47: 55-7, 1968.
- 118 SHAMOO, A.E. & BRODSKY, W.A. Functions of the E-ATP and E-P complexes in the membrane ATPase reaction. Biochim Biophys-Acta, 255: 220-30, 1972.
- 119 SNITKA, T.K. & SELIGMAN, A.M. Ultrastructural localization of enzymes. Annu Rev Biochim, 1973. p.383-5.
- 120 SINCLAIR, J.C.; DRISCOLL, J.M.Jr.; HEIRD, W.C.; WINTERS, R. W. Supportive management of the sick neonate. Parenteral calories, water and electrolytes. Pediatr Clin North Am, 17: 863-93, 1970.
- 121 SJOLIN, S. The resistance of red cells in vitro. A study of osmotic properties, the mechanical resistance and the storage behavior of red cells of fetuses, children and adults. Acta Paediatr (suppl 98), 43: 1, 1954.
- 122 SKOU, J.C. The influence of some cations on an adenosine



- triphosphatase from peripheral nerves. Biochim Biophys Acta, 23: 394-401, 1957.
- 123 \_\_\_\_\_. Enzymatic basis for active transport of  $\text{Na}^+$  and  $\text{K}^+$  across cell membrane. Physiol Rev, 45: 596-617, 1965.
- 124 SMITH, K.M. & WELT, L.G. The red blood cell as a model for the study of uremic toxins. Arch Intern Med, 126: 827-30, 1970.
- 125 STAAL, G.E.J. Red cell enzyme deficiencies. Folia Med Neerl, 13: 73-8, 1970.
- 126 STERN, L. Disturbances in glucose, calcium and magnesium homeostasis. In: AVERY, G.B. (Ed). Neonatology - pathophysiology and management of the newborn Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1975. p.423-36.
- 127 SUELTER, C.H. Enzymes activated by monovalent cations. Science, 168: 789-95, 1970.
- 128 SULYOK, E. The relationship between electrolyte and acid-base balance in the premature infant during early postnatal life. Biol Neonate, 17: 227-37, 1971.
- 129 SYMONDS, E.M. Configuration of the fetal electrocardiogram in relation to fetal acid-base balance and plasma electrolytes. J Obstet Gynecol Br Commonw, 78: 957-70, 1971.

- 130 SWEET, A. Y. Classification the low birth-weight infant.  
In: KLAUS, M.H. & FANAROFF, A.A. Care of high-risk neonate. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1973. p.36-50.
- 131 TANNER, J.M.; WHITEHOUSE, R.H.; TAKAISHI, M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965. Arch Dis Child, 41: 454-635, 1966.
- 132 THOMSON, A.M.; BLLEWICS, W.Z.; HYTTEN, F.E. The assessment of fetal growth. J Obstet Gynaecol Br Commonw, 75: 903-16, 1968.
- 133 TOSTESON, D.C.; HOFFMAN, J.F. Regulation of cell volume by active cation transport in high and low potassium sheep red cells. J Gen Physiol, 44: 169-94, 1960.
- 134 UTILI, R.; ABERNATHY, C.O. ZIMMERMAN, H.J. Inhibition of  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -adenosinetriphosphatase by endotoxin: a possible mechanism for endotoxin-induced cholestasis. J Infect Dis, 136: 583-7, 1977.
- 135 UTTLEY, W.S. & HABEL, A.H. Fluid and electrolyte metabolism in the newborn infant. Clin Endocrinol Metabol, 5: 3-37, 1976.
- 136 VALENTINE, W.N. Metabolism of human erythrocytes. Arch Intern Med, 135: 1307-13, 1975.
- 137 VETTORE, L.; DE MATTEIS, M.C.; ANTONINI, L. Permeability of membrane to potassium in hypochromic red cells with

- different specific density. Acta Haematol (Basel), 58: 145-51, 1977.
- 138 VIDAVER, G.A. Transport of glycine by pigeon red blood cells. Biochemistry, 3: 662-7, 1964.
- 139 VILLAMIL, M.F.; RETTORI, V.; SIMPSON, E.F.; KLEEMAN, C.R. A defect of red blood cell potassium transport in acute myocardial infarction. J Lab Clin Med, 76: 383-90, 1970.
- 140 WELT, L.G. A further evaluation of erythrocyte sodium transport in control subjects and patients with uremia. Nephron, 6: 406-17, 1969.
- 141 WELT, L.G.; SMITH, E.K.M.; DUNN, M.J.; CZERWINSKI, A.; PROCTOR, H.; COLE, C.; BALFE, J.W.; GITELMAN, H.J. Membrane transport defect: the sick cell. Trans Assoc Am Physicians, 80: 217-26, 1967.
- 142 WEST, E.S.; TODD, W.R.; MASON, H.S.; VAN BRUGGEN, J.T. Bioenergetics. In: \_\_\_\_\_. Textbook of biochemistry. London, The Mac Millan Co. Collier-Mac Millan Limited, 1970. p.865-96.
- 143 WHAUM, J.M. & OSKI, F.A. A Red cell stromal adenosine triphosphatase (ATPase) of newborn infants. Pediatr Res, 3: 105-12, 1969.
- 144 WHITTAM, R. The asymmetrical stimulation of a membrane adenosine triphosphatase in relation to active transport. Biochem J, 84: 110-8, 1962.

- 145 WIDDOWSON, E.M. Growth and composition of the fetus and newborn. In: ASSALI, N.S. (Ed). Biology of gestation, V.11. The fetus and neonate. New York, Academic Press, 1968. p.1.
- 146 WIDDOWSON, E.M. & McCANCE, R.A. The effect of development on the composition of the serum and extracellular fluids. Clin Sci, 15: 361. 1956.
- 147 WINS, P. & SCHOFFENIELS, E. Possible involvement of electron transfer reactions in the (Mg + Ca)-dependent ATP-ase activity of red cell ghosts. Life Sci, 7: 673-81, 1968.
- 148 ZARKOWSKI, H.S.; OSKI, F.A.; SHA'AFI, R. Congenital hemolytic anemia with high sodium, low potassium red cells: I. Studies of membrane permeability. New Eng J Med, 278: 573-81, 1968.
- 149 ZIPURSKI, A, The erythrocyte of the newborn infant. Sem Hematol, 2: 167, 1965.

**A N E X O S**

ANEXO 1 : DADOS GERAIS DOS CASOS ESTUDADOS1.1.: RECÉM - NASCIDOS

Nº	SEXO	IDADE	PESO	PERCENTIL	APGAR	
		GESTAC. (semanas)	NASCIMENTO (gramas)		1º MIN.	5º MIN.
01	M	30	1.750	75	6	7
02	M	30	1.520	50 - 75	5	7
03	F	30	1.030	10	3	5
04	M	33	1.620	10	6	8
05	F	33	1.370	5	3	9
06	F	33,5	1.610	5 - 10	8	10
07	F	33	1.380	5	6	9
08	F	34	2.050	10 - 25	6	8
09	M	34,5	2.080	10 - 25	9	10
10	M	34	2.110	10	4	7
11	F	34,5	1.860	5 - 10	5	8
12	F	34,5	1.600	↓ 5	7	8
13	M	34,5	1.830	5	6	9
14	M	34,5	1.400	↓ 5	2	6
15	F	34,5	1.610	↓ 5	9	10
16	F	35	2.300	10 - 25	7	8
17	M	35	2.290	10 - 25	5	9
18	F	35,5	2.280	10 - 25	2	5
19	M	35	1.920	↓ 5	3	6
20	M	35,5	1.380	↓ 5	3	5
21	M	35	1.620	↓ 5	5	7
22	M	35	1.730	↓ 5	1	3
23	M	35	1.840	↓ 5	8	9
24	F	36	2.450	10	8	10
25	F	36	2.620	25 - 50	8	10
26	M	36,5	2.830	25 - 50	8	10
27	M	36	2.510	10 - 25	9	10
28	F	36	2.320	10 - 25	4	8
29	F	36	2.400	10 - 25	6	8
30	M	36	2.420	10 - 25	7	8
31	F	36,5	2.180	5	8	10
32	M	36	2.500	50	5	8
33	F	36,5	2.980	50	2	6
34	F	36	2.010	↓ 5	9	10
35	F	36	2.000	↓ 5	8	9

Nº	SEXO	IDADE	PESO	PERCENTIL	APGAR	
		GESTAC. (semanas)	NASCIMENTO (gramas)		1º MIN.	5º MIN.
36	F	36	1.950	↓ 5	9	9
37	F	36	1.730	↓ 5	6	7
38	M	36	2.090	↓ 5	9	10
39	M	36,5	1.950	↓ 5	8	9
40	F	36	2.130	5	9	10
41	M	36	2.040	↓ 5	9	10
42	M	37	2.620	10 - 25	8	9
43	F	37	2.610	10 - 25	6	9
44	F	37	2.760	25 - 50	1	6
45	F	37	2.610	10 - 25	8	9
46	M	37	2.670	25	8	9
47	M	37	2.550	10	8	10
48	F	37,5	2.400	5 - 10	8	9
49	F	37	2.220	↓ 5	8	9
50	M	37	2.450	5 - 10	6	8
51	M	37	2.180	↓ 5	1	5
52	F	38	3.080	25 - 50	7	8
53	F	38	3.160	50	9	10
54	M	38	3.940	90 - 95	8	9
55	M	38	3.660	75 - 90	9	9
56	M	38	3.290	50	9	10
57	F	38	3.450	75	9	9
58	M	38,5	3.460	50 - 75	6	9
59	M	38	3.310	50 - 75	6	8
60	M	38	4.010	90 - 95	7	9
61	M	38	2.770	10 - 25	5	9
62	F	38,5	2.420	↓ 5	9	10
63	F	38,5	2.660	5 - 10	8	10
64	M	38	2.710	5 - 10	7	9
65	F	38	2.520	5 - 10	9	9
66	M	38	2.040	↓ 5	9	10
67	F	38	2.040	↓ 5	9	9
68	M	38	2.350	↓ 5	9	10
69	M	38	2.470	↓ 5	7	10
70	M	39,5	3.250	25 - 50	9	10
71	M	39,5	3.450	50	9	10
72	M	39,5	3.350	25 - 50	10	10
73	M	39	3.730	75	9	10
74	F	39,5	3.000	25	3	6

Nº	SEXO	IDADE	PÊSO	PERCENTIL	APGAR	
		GESTAC. (semanas)	NASCIMENTO (gramas)		1º MIN.	5º MIN.
75	F	39	2.980	10 - 25	9	10
76	F	39,5	3.030	10 - 25	8	9
77	F	39	2.580	5 - 10	9	10
78	F	39,5	2.620	5 - 10	9	10
79	F	39	2.500	↓ 5	9	10
80	M	39	2.450	↓ 5	8	9
81	M	40	3.440	50	9	10
82	F	40	3.110	25 - 50	10	10
83	F	40	3.050	25	8	10
84	F	40	3.000	25	10	10
85	F	40,5	3.230	25 - 50	9	10
86	M	40	3.540	50 - 75	9	9
87	F	40	3.090	25 - 50	9	10
88	F	40	2.720	5 - 10	9	10
89	M	40	2.470	↓ 5	7	10
90	M	40	2.800	5 - 10	8	10
91	M	40	2.730	5	9	10
92	M	40	2.700	↓ 5	9	10
93	F	40	2.470	↓ 5	7	10
94	F	41	3.760	75 - 90	9	10
95	M	41,5	3.760	50 - 75	9	10
96	M	41,5	3.540	50	8	9
97	M	41	3.560	50	10	10
98	F	41	3.870	75 - 90	9	9
99	F	41	3.960	90	10	10
100	M	41	2.980	10	8	10
101	F	41	3.300	25 - 50	9	9
102	M	41	2.710	↓ 5	10	10
103	F	41	2.590	↓ 5	9	10
104	M	41	2.160	↓ 5	10	10
105	F	41	2.380	↓ 5	8	10



## 1.2.: LACTENTES

Nº	SEXO	IDADE (meses)	PESO NASCIMENTO (gramas)	PESO ATUAL (gramas)
01	F	1m	2.920	3.550
02	M	1m	3.170	3.900
03	F	1m	3.340	3.900
04	M	1m	3.520	4.300
05	F	1m	3.140	3.550
06	M	1m	2.920	3.550
07	M	2m	3.060	4.180
08	M	2m	3.270	4.180
09	F	2m	3.960	5.700
10	F	2m	2.900	4.350
11	M	2m	3.620	5.520
12	F	2m	3.420	4.920
13	F	3m	2.740	4.800
14	M	3m	3.240	6.450
15	M	3m	3.030	6.400
16	M	3m	3.670	6.250
17	F	3m	3.000	5.650
18	F	3m	4.100	6.900
19	F	4m	3.000	5.450
20	M	4m	3.680	7.570
21	F	4m	3.150	5.550
22	M	4m	2.610	6.750
23	M	4m	3.110	5.700
24	F	4m	3.300	5.950
25	F	5m	3.070	7.350
26	F	5m	3.000	7.250
27	F	5m	3.490	6.750
28	M	5m	2.800	7.000
29	M	5m	3.480	7.100
30	M	5m	2.600	7.700
31	M	6m	3.070	8.100
32	F	6m	3.380	7.550
33	F	6m	3.130	7.200
34	F	6m	3.080	8.120
35	M	6m	3.070	7.900
36	M	6m	3.870	8.320

Nº	SEXO	IDADE (meses)	PÊSO NASCIMENTO (gramas)	PÊSO ATUAL (gramas)
37	M	7m	3.450	8.710
38	M	7m	3.700	7.800
39	F	7m	3.700	7.950
40	M	8m	3.320	8.000
41	M	8m	3.070	7.400
42	F	8m	4.200	8.000
43	M	9m	3.750	10.100
44	M	9m	2.900	8.850
45	F	9m	3.200	8.500
46	M	10m	3.000	9.000
47	F	10m	2.700	8.300
48	M	10m	2.800	8.800
49	M	11m	3.000	9.570
50	F	11m	3.350	10.560
51	M	11m	2.900	9.000
52	F	12m	3.800	9.360
53	M	12m	2.800	10.430
54	M	12m	2.950	12.300

1.3: ADULTOS

Nº	SEXO	IDADE (anos)
01	M	31
02	M	28
03	M	26
04	M	29
05	M	26
06	M	27
07	M	28
08	M	27
09	M	29
10	M	24
11	M	27
12	M	28
13	M	28
14	M	26
15	M	23
16	M	29
17	M	25
18	M	19
19	M	28

Nº	SEXO	IDADE (anos)
20	F	27
21	F	24
22	F	26
23	F	25
24	F	29
25	F	25
26	F	40
27	F	25
28	F	26
29	F	23
30	F	24
31	F	26
32	F	24
33	F	25
34	F	23
35	F	23
36	F	28

ANEXO 2 : DADOS LABORATORIAIS DOS CASOS ESTUDADOS

2.1.: RECÉM - NASCIDOS

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens. n.moles Pi/mg Prot./h	ATPase (Na-K) Puab. sens. n.moles Pi/mg Prot./h	ATPase (Na-K) Total n.moles Pi/mg Prot./h	SÓDIO mEq/l	POTÁSSIO mEq/l	CLORO mEq/l	GLICOSE mg/dl	CÁLCIO mg/dl	FÓSFORO mg/dl	MAGNÉSIO mg/dl
01	368,16	220,89	589,05	142	6,0	125,0	67,00	7,61	5,95	2,21
02	497,97	190,88	688,85	142	6,0	125,0	58,00	8,59	4,65	2,10
03	399,32	219,02	618,34	136	6,0	107,0	44,00	10,00	4,93	2,05
04	454,90	216,95	671,85	136	6,0	112,5	75,00	10,00	5,12	1,95
05	458,46	216,05	674,51	140	4,0	100,0	66,00	8,30	4,62	1,95
06	450,90	237,73	688,63	132	6,0	110,0	50,00	10,00	5,77	2,13
07	425,52	213,18	638,70	140	6,0	121,0	80,00	9,95	5,12	2,00
08	447,92	220,98	668,90	134	4,2	120,0	55,00	9,56	4,95	2,05
09	442,85	221,42	664,27	132	6,0	107,0	105,00	10,00	4,47	1,89
10	453,53	226,76	680,29	140	6,0	110,0	80,00	9,75	5,10	2,00
11	453,21	224,32	677,53	140	6,0	100,0	60,00	10,00	6,10	1,95
12	436,72	226,76	663,48	146	5,5	117,5	63,00	10,00	4,74	2,05
13	431,27	214,29	645,56	138	6,0	117,5	42,00	9,33	4,47	2,03
14	443,12	228,75	671,87	138	6,0	102,0	72,00	10,30	7,16	2,00
15	471,66	245,26	716,92	134	6,0	107,0	59,00	8,4	5,30	2,03
16	475,57	242,81	718,38	136	4,6	112,5	66,00	8,51	4,80	2,00
17	481,51	268,75	750,26	132	5,2	110,0	66,60	8,24	5,18	2,00
18	479,91	239,96	719,87	140	6,0	95,0	100,00	8,59	4,73	2,16
19	475,01	231,99	707,00	132	6,0	100,0	92,00	9,19	6,79	2,10
20	517,90	239,03	756,93	146	5,6	135,0	64,50	10,00	4,23	2,00
21	431,27	234,29	665,56	140	6,0	135,0	105,00	10,00	5,67	1,95

Nº	ATPase (Na-K) Ouab.insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
22	488,92	229,15	718,07	132	5,6	105,0	72,72	10,00	6,51	2,00
23	470,00	250,09	720,09	140	6,0	109,0	63,00	8,91	6,13	1,97
24	470,31	268,76	739,07	140	5,1	120,0	67,50	10,00	4,47	2,00
25	599,64	258,58	858,22	140	4,8	120,0	72,00	9,33	4,56	2,10
26	451,68	264,99	716,67	132	6,0	110,0	64,00	8,30	4,00	2,03
27	522,55	276,27	798,82	142	6,0	127,5	95,00	9,19	4,84	2,00
28	418,83	262,69	681,52	136	6,0	115,0	72,70	9,65	5,00	2,16
29	447,92	279,93	727,85	138	6,0	105,0	75,00	10,00	6,51	1,95
30	475,34	263,15	738,49	140	6,0	100,0	60,00	10,00	7,18	2,00
31	498,91	268,92	767,87	140	6,0	125,0	95,00	8,89	5,40	2,20
32	480,23	267,10	747,33	142	6,0	100,0	81,00	10,00	6,08	2,05
33	492,72	268,49	747,46	140	6,0	105,0	78,00	8,41	6,45	1,92
34	472,14	273,35	745,49	136	6,0	112,5	70,00	9,33	4,74	2,16
35	488,65	268,35	757,00	130	6,0	115,0	68,00	8,97	5,03	2,00
36	494,79	284,59	779,38	130	6,0	110,0	58,30	9,75	5,07	2,00
37	498,93	259,30	758,23	144	6,0	109,0	180,00	8,24	5,83	2,05
38	560,41	245,26	805,67	134	6,0	109,0	63,00	8,91	5,20	1,95
39	503,91	277,15	781,06	136	6,0	100,0	170,00	9,54	5,16	2,05
40	499,22	277,35	776,57	136	4,8	102,0	110,00	9,32	4,93	1,97
41	470,50	268,49	738,99	137	3,6	107,0	78,00	8,86	6,19	1,89
42	526,59	264,48	791,07	138	6,0	112,5	58,00	9,26	5,30	2,05
43	501,99	277,33	779,32	140	5,2	112,5	70,00	9,33	4,56	2,05
44	501,10	261,37	762,57	130	6,0	117,5	70,80	9,04	5,67	2,10

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
45	538,94	294,24	833,18	136	6,0	117,5	40,00	9,93	6,05	2,00
46	503,91	274,76	778,67	132	4,3	105,0	60,00	10,00	4,62	1,95
47	483,75	282,19	765,94	138	6,0	116,0	59,00	10,30	6,70	2,00
48	508,32	270,58	778,90	134	6,0	122,5	44,00	9,48	4,84	2,05
49	497,92	268,75	766,67	138	6,0	125,0	70,00	8,88	5,02	2,00
50	487,92	284,70	772,62	132	6,0	112,5	50,00	10,00	5,02	1,97
51	569,12	281,60	850,72	130	6,0	100,0	100,00	10,00	4,74	1,95
52	617,69	314,27	931,96	132	5,7	115,0	75,00	9,05	5,30	2,00
53	570,03	286,64	856,67	140	5,2	112,5	76,00	9,19	5,36	2,00
54	522,64	306,37	829,01	142	5,1	120,0	83,00	9,32	6,40	2,07
55	545,40	298,79	844,19	134	6,0	112,5	62,00	9,73	5,03	2,05
56	585,62	303,63	889,25	132	5,2	110,0	66,60	8,24	5,18	2,00
57	657,64	303,53	961,17	134	6,0	112,5	75,00	9,25	5,05	2,08
58	648,16	300,37	948,53	134	5,1	115,0	66,60	7,57	5,18	2,02
59	652,13	271,73	923,86	140	5,7	110,0	65,00	9,19	5,08	2,00
60	579,67	289,90	869,57	138	6,0	110,0	90,50	8,65	6,73	2,00
61	638,29	295,28	933,57	134	6,0	115,0	82,00	8,51	5,93	2,00
62	682,94	289,56	972,50	134	4,8	120,0	66,00	8,38	5,26	1,95
63	628,47	295,10	923,57	140	6,0	112,5	70,00	8,92	5,55	1,95
64	607,06	317,76	924,82	134	5,1	112,5	91,00	8,78	4,23	2,02
65	592,29	317,01	909,30	136	5,8	105,0	72,72	7,16	5,36	2,00
66	583,09	299,60	882,69	136	5,5	109,0	62,50	8,50	4,60	2,05
67	594,58	312,45	907,03	137	3,6	107,0	78,00	8,86	6,19	1,89

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
68	562,37	308,20	870,57	134	6,0	114,0	45,00	9,57	6,13	2,05
69	615,37	301,09	916,46	136	6,0	102,0	71,00	9,09	5,16	1,89
70	537,50	319,14	856,64	136	4,8	110,0	106,00	8,11	4,14	1,95
71	553,54	316,80	870,34	140	4,6	110,0	82,00	8,65	5,36	2,05
72	711,50	315,58	1027,08	140	5,4	117,5	75,00	8,78	5,08	1,95
73	571,40	313,02	884,42	136	6,0	112,5	58,60	7,43	4,56	2,07
74	616,41	309,11	925,55	136	6,0	120,0	142,00	10,00	6,59	2,20
75	609,20	298,61	907,81	140	6,0	105,0	78,00	8,41	6,45	1,92
76	667,21	309,45	976,66	132	6,0	102,0	100,00	9,32	4,80	1,97
77	622,49	302,35	924,84	132	5,0	120,0	61,00	9,19	4,80	2,25
78	632,35	316,18	948,53	132	6,0	119,0	116,00	8,59	4,47	2,05
79	622,72	298,45	941,17	134	6,0	100,0	70,00	9,56	5,33	1,92
80	632,83	310,57	943,40	138	5,8	105,0	68,50	10,00	5,33	1,92
81	559,90	317,27	877,17	142	5,8	107,5	83,00	9,73	7,12	1,97
82	755,86	332,58	1088,44	140	5,4	107,5	66,00	9,05	5,40	1,92
83	533,54	319,11	852,65	140	5,5	110,0	75,00	10,00	5,40	2,00
84	520,39	312,23	832,62	140	6,0	112,5	82,00	8,11	5,98	2,00
85	701,57	312,43	1014,00	130	6,0	117,5	120,00	8,38	4,94	1,95
86	602,24	313,67	915,91	138	5,4	120,0	50,00	9,05	4,80	2,05
87	706,25	317,84	1024,09	134	4,6	107,0	86,36	8,65	5,32	1,97
88	632,35	312,58	944,93	133	6,0	122,5	72,00	8,11	4,71	2,00
89	694,49	323,09	1017,58	136	6,0	102,0	71,00	9,09	5,16	1,89
90	654,64	317,24	971,88	136	6,0	120,0	66,00	8,92	5,95	2,05
91	537,50	290,84	828,34	132	4,0	112,5	70,00	8,65	4,80	2,05

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
92	703,85	326,35	1030,20	134	6,0	112,0	68,00	8,51	6,02	2,05
93	654,30	315,00	969,30	136	6,0	100,0	170,00	9,54	5,16	2,05
94	553,91	325,93	879,84	140	6,0	107,5	54,00	9,59	7,07	1,97
95	559,89	313,54	873,43	140	6,0	112,5	58,00	8,65	6,49	1,97
96	570,31	311,18	881,49	142	5,4	107,5	75,00	10,00	4,98	2,15
97	646,72	319,05	965,77	136	6,0	120,0	75,00	8,92	5,95	1,97
98	550,72	311,16	861,88	138	5,3	110,0	71,00	9,19	5,12	2,05
99	843,14	313,16	1156,30	132	6,0	112,5	67,00	9,73	6,49	2,10
100	712,48	326,07	1038,55	136	6,0	110,0	63,50	8,38	4,80	2,00
101	645,26	322,63	967,89	138	6,0	105,0	140,00	9,54	4,64	1,89
102	533,99	320,13	854,12	138	4,6	122,5	83,00	8,24	6,88	1,97
103	752,87	326,07	1078,94	138	4,7	110,0	71,20	7,03	5,46	1,95
104	741,38	306,09	1048,37	136	6,0	112,0	112,00	8,89	5,77	2,08
105	569,12	321,93	891,05	136	6,0	95,0	90,00	7,26	5,86	1,89



2.2.: LACTENTES DE 1 a 12 meses

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
01	592,83	316,17	909,00	138	5,6	105,0	82,14	7,39	7,11	2,10
02	537,50	319,39	856,89	140	5,8	105,0	100,00	8,11	5,69	1,95
03	536,07	321,64	857,71	138	6,0	97,0	89,29	8,11	6,62	2,08
04	522,91	312,76	835,67	134	6,0	102,0	78,57	8,55	7,11	2,07
05	595,53	320,66	916,19	136	5,7	100,0	64,28	8,26	5,60	2,20
06	564,38	322,50	886,88	136	6,0	100,0	60,71	7,25	5,96	2,00
07	615,60	317,43	933,03	140	5,0	97,0	85,77	7,25	7,11	2,15
08	700,55	316,37	1016,92	136	6,0	97,0	92,86	8,41	5,87	2,10
09	604,69	319,14	923,83	134	5,8	100,0	92,86	7,39	6,22	2,05
10	533,50	320,10	853,60	134	5,3	105,0	78,57	8,70	5,86	2,10
11	594,47	340,30	934,77	130	6,0	105,0	100,00	7,25	5,33	2,15
12	597,91	318,93	916,84	138	5,4	100,0	85,77	7,25	5,51	1,95
13	552,23	330,69	882,92	138	5,7	95,0	75,00	8,40	5,69	2,05
14	599,39	338,78	938,17	138	5,4	100,0	64,29	7,39	7,11	2,00
15	702,71	330,69	1033,40	140	5,6	100,0	78,57	8,70	4,80	2,08
16	671,88	335,93	1007,81	136	5,2	95,0	82,14	8,84	5,87	2,37
17	635,24	342,06	977,30	140	4,6	95,0	82,14	8,40	5,60	2,05
18	615,88	335,93	951,81	140	5,1	95,0	96,43	8,99	6,13	1,89
19	615,60	333,46	949,06	136	5,2	97,0	60,71	7,39	6,13	2,00
20	552,76	345,27	891,03	140	6,0	97,0	71,43	7,68	4,80	2,05
21	597,22	338,91	936,13	142	5,6	100,0	85,71	7,97	5,60	2,03

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
22	663,03	338,75	1001,78	136	5,3	102,0	78,57	8,98	6,31	2,00
23	758,82	345,63	1104,45	140	5,7	102,0	89,29	8,26	5,33	2,03
24	596,02	340,27	936,29	140	5,4	102,0	78,57	8,26	6,04	2,10
25	711,40	360,73	1072,13	134	5,2	100,0	82,00	8,69	5,69	2,02
26	737,74	342,29	1080,03	136	5,0	100,0	71,42	10,00	5,96	2,05
27	613,19	342,72	955,91	138	5,0	95,0	85,71	9,86	5,51	2,00
28	625,00	364,58	989,58	140	5,2	102,0	100,00	10,14	5,33	2,10
29	678,21	340,56	1018,77	138	5,6	97,0	57,14	10,14	5,60	2,15
30	595,52	350,42	945,94	136	4,8	100,0	92,86	9,42	5,33	2,02
31	743,46	359,10	1102,56	134	4,6	100,0	75,00	9,85	6,04	2,00
32	685,88	363,13	1049,01	138	5,2	100,0	71,43	9,71	4,80	1,95
33	671,87	352,74	1024,61	138	5,3	102,0	64,29	10,14	5,33	2,05
34	604,69	362,56	967,25	136	5,1	102,0	89,29	10,00	5,16	2,10
35	671,88	356,29	1028,17	136	5,3	100,0	71,43	8,98	5,07	2,10
36	656,70	351,11	1007,81	138	5,0	100,0	64,29	10,14	4,89	2,05
37	605,08	346,74	951,82	135	4,3	100,0	71,43	9,86	5,16	2,05
38	632,75	371,01	1003,76	134	4,3	102,0	100,00	9,13	5,16	2,10
39	613,02	375,76	988,78	134	4,4	102,0	82,14	9,42	5,51	2,05
40	594,47	396,31	990,78	136	4,7	102,0	67,86	10,14	6,22	1,97
41	554,84	363,66	918,50	140	4,4	100,0	75,00	10,14	5,51	2,03
42	582,29	397,53	979,82	140	5,3	104,7	85,00	8,10	5,15	2,09
43	640,35	380,10	1020,45	138	5,0	102,3	71,43	10,00	5,16	2,00
44	592,86	407,19	1000,05	140	5,0	100,0	68,00	9,20	5,15	2,09
45	694,27	403,13	1097,40	140	5,0	102,3	96,00	9,80	6,11	2,05

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
46	634,32	400,62	1034,94	140	4,8	102,0	80,00	9,78	5,30	2,05
47	608,89	364,17	973,06	138	5,8	100,0	81,00	8,30	5,01	2,09
48	671,88	380,72	1052,60	140	5,0	104,7	85,00	9,20	5,37	2,05
49	604,69	389,51	994,20	138	5,0	102,3	73,00	9,80	4,75	2,10
50	625,26	388,55	1013,81	142	5,0	102,3	96,00	9,20	5,60	2,05
51	600,81	407,00	1007,81	140	4,6	100,0	85,00	9,20	5,00	2,05
52	622,30	379,45	1001,75	138	5,0	102,0	71,70	10,00	5,16	1,95
53	624,50	383,31	1007,81	138	4,8	104,7	80,00	9,00	5,10	2,05
54	603,64	383,64	987,28	140	4,2	104,7	82,00	9,60	5,45	2,00

### 2.3.: ADULTOS

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
01	551,37	384,92	936,29	136	4,3	107,0	86,66	8,90	3,68	2,05
02	586,36	384,80	971,16	140	4,2	102,0	85,71	10,00	3,24	2,05
03	571,09	377,44	948,53	136	4,9	102,0	100,00	9,06	3,78	2,07
04	586,36	366,47	952,83	140	5,0	100,0	100,00	9,69	3,57	2,07
05	544,67	399,07	943,64	138	4,5	102,0	93,33	8,75	4,54	2,15
06	573,33	414,08	987,41	138	4,8	97,0	80,00	9,06	4,27	2,13
07	601,52	401,01	1002,53	136	4,3	107,0	86,66	8,90	4,43	2,05
08	559,89	380,73	940,62	136	4,6	109,0	73,33	9,06	5,35	2,07
09	584,24	389,49	973,53	136	5,0	102,0	86,66	9,06	4,54	2,07
10	555,49	367,27	922,76	138	4,4	107,0	96,66	9,38	4,54	2,10
11	698,91	409,70	1108,61	140	4,1	102,0	100,00	9,21	3,78	2,07
12	644,26	361,58	1005,84	140	4,1	102,0	86,66	9,21	3,68	3,23
13	737,56	373,91	1111,47	138	4,8	95,0	100,00	9,21	3,78	2,00
14	671,87	388,85	1060,72	142	4,3	102,0	100,00	8,91	3,00	2,13
15	659,85	395,33	1055,18	140	4,0	100,0	86,66	9,38	3,46	2,13
16	733,53	430,00	1163,53	140	4,2	102,0	80,00	9,22	3,46	2,07
17	588,50	392,34	980,84	140	4,3	105,0	93,30	9,06	4,32	2,07
18	711,43	401,29	1112,72	136	4,2	102,0	66,66	8,75	4,05	2,05
19	640,20	371,54	1011,74	136	4,8	102,0	63,33	9,84	3,67	2,13
20	549,27	360,34	909,61	140	4,2	105,0	67,86	9,38	3,84	2,10
21	653,72	411,60	1065,31	140	4,4	107,0	86,66	8,75	4,32	2,07
22	556,73	394,95	951,68	138	4,7	102,0	62,07	9,06	3,40	2,07

Nº	ATPase (Na-K) Ouab. insens.	ATPase (Na-K) Ouab. sens.	ATPase (Na-K) Total	SÓDIO	POTÁSSIO	CLORO	GLICOSE	CÁLCIO	FÓSFORO	MAGNÉSIO
23	783,85	358,33	1142,18	138	4,4	102,0	100,00	9,06	4,11	2,07
24	581,43	409,82	991,25	136	4,2	100,0	80,00	9,69	4,38	2,05
25	547,49	385,87	933,36	138	4,1	109,0	80,00	9,69	3,46	2,05
26	571,09	363,93	935,02	140	4,1	102,0	80,00	9,69	3,46	2,05
27	716,67	412,29	1128,96	136	4,2	95,0	80,00	8,75	4,32	2,05
28	573,55	382,35	955,90	140	4,2	102,0	93,33	9,69	3,35	2,10
29	689,84	372,22	1062,06	142	4,2	102,0	50,00	9,53	4,05	2,07
30	619,53	363,17	982,70	136	4,3	102,0	76,66	9,69	3,84	2,05
31	615,89	391,92	1007,81	138	4,7	105,0	80,00	8,75	4,11	2,07
32	582,29	380,73	963,02	140	4,5	102,0	60,00	8,75	3,24	2,13
33	715,21	422,62	1137,83	138	3,9	100,0	60,00	9,06	3,46	2,05
34	530,10	375,49	905,59	142	4,7	102,0	60,00	8,75	4,32	2,05
35	599,44	379,60	974,09	138	4,6	102,0	63,33	8,91	4,00	2,05
36	669,57	376,63	1046,20	140	4,0	105,0	66,66	9,84	3,24	2,05

ANEXO 3: DETERMINAÇÕES MÉDIAS DA ATIVIDADE DAS ATPases (Na-K) ERITROCITÁRIA, NOS DIVERSOS GRUPOS (nanomoles de Pi/mg de Proteína/hora)

	RECÉM - NASCIDOS							ADULTOS
	PRÉ - TERMO		TERMO		LACTENTES			
	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	
OUABAINA INSENSÍVEL	442,37±7,72	487,18±7,15	584,62±9,49	637,47±17,48	598,51±12,73	654,38±13,83	617,01±7,46	621,00±11,20
OUABAINA SENSÍVEL	221,55±3,13	260,34±3,14	296,94±2,63	317,12±1,65	325,53±2,24	349,36±2,32	384,36±3,87	386,99±3,04
TOTAL	663,92±7,99	747,52±7,79	881,56±11,03	954,59±18,15	924,04±13,62	1003,70±14,66	1001,37±8,99	1007,99±11,98

se = semanas

m = meses

ANEXO 4: DETERMINAÇÕES MÉDIAS DOS EXAMES BIOQUÍMICOS, NOS DIVERSOS GRUPOS

	RECÉM - NASCIDOS							ADULTOS
	PRÉ - TERMO		TERMO		LACTENTES			
	30 a 34se	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12 m	
SÓDIO mEq/l	138,00±1,03	137,35±0,84	135,67±0,51	136,84±0,63	137,00±0,65	137,56±0,52	138,39±0,54	138,50±0,32
POTÁSSIO mEq/l	5.71±0,17	5.66±0,12	5.59±0,09	5.57±0,12	5.57±0,10	5.25±0,08	4.81±0,09	4.39±0,05
CLORO mEq/l	112,10±2,20	111,29±2,07	112,22±0,99	111,46±1,37	99,60±0,86	99,89±0,50	102,11±0,40	102,53±0,54
GLICOSE mg/dl	65.07±4,15	84.13±5,96	73.79±3,16	81.56±5,47	82.74±2,76	77.17±2,79	80.59±2,27	80.90±2,35
CÁLCIO mg/dl	9.40±0,21	9.23±0,12	9.03±0,12	8.85±0,16	8.03±0,15	9.20±0,22	9.44±0,14	9.21±0,06
FÓSFORO mg/dl	5.23±0,21	5.41±0,16	5.31±0,11	5.60±0,15	6.07±0,16	5.50±0,11	5.33±0,09	3.89±0,08
MAGNÉSIO mg/dl	2.03±0,02	2.03±0,02	2.01±0,01	2.00±0,01	2.05±0,02	2.04±0,01	2.04±0,01	2.08±0,01

ANEXO 5: COMPARAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES MÉDIAS DA ATPase (Na-K) ERITROCITÁRIA DOS GRUPOS ESTUDADOS.

5.1.: ATPase-(Na-K) OUABAINA SENSÍVEL

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	8,74**	18,43**	27,01**	27,01**	32,77**	32,76**	37,86**	15
35 a 36se	-	8,93**	21,75**	16,89**	22,77**	24,90**	28,91**	26
37 a 39se	-	-	6,51**	8,29**	14,98**	18,72**	22,40**	39
40 a 41se	-	-	-	3,02**	11,31**	16,00**	20,19**	25
1 a 3m	-	-	-	-	7,40**	13,16**	16,26**	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	7,76**	8,49**	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	0,53 <sup>ns</sup>	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	



# 5.2.: ATPase-(Na-K) OUABAINA INSENSÍVEL

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	4,26**	11,63**	10,16**	10,49**	13,40**	16,28**	13,13**	15
35 a 36se	-	8,20**	7,92**	7,62**	10,74**	12,57**	10,07**	26
37 a 39se	-	-	2,64*	0,88 <sup>ns</sup>	4,16**	2,68**	2,48*	39
40 a 41se	-	-	-	1,80 <sup>ns</sup>	0,76 <sup>ns</sup>	1,07 <sup>ns</sup>	0,79 <sup>ns</sup>	25
1 a 3m	-	-	-	-	2,97**	1,25 <sup>ns</sup>	1,33 <sup>ns</sup>	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	2,38*	1,88 <sup>ns</sup>	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	0,30 <sup>ns</sup>	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	

5.3.: ATPase-(Na-K) TOTAL

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	7,49**	15,98**	14,65**	16,48**	20,36**	28,07**	23,89**	15
35 a 36se	-	9,92**	10,48**	11,26**	15,44**	21,35**	18,23**	26
37 a 39se	-	-	3,44**	2,42*	6,66**	8,42**	7,76**	39
40 a 41se	-	-	-	1,35 <sup>ns</sup>	2,11*	2,31*	2,45*	25
1 a 3m	-	-	-	-	3,98**	4,74**	4,63**	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	0,14 <sup>ns</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	0,44 <sup>ns</sup>	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	

ANEXO 6: COMPARAÇÃO ENTRE AS DETERMINAÇÕES MÉDIAS DOS EXAMES BIOQUÍMICOS DOS GRUPOS ESTUDADOS

6.1.: SÓDIO PLASMÁTICO

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	0,48 <sup>ns</sup>	2,03*	0,96 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	0,33 <sup>ns</sup>	0,46 <sup>ns</sup>	15
35 a 36se	-	1,68 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>	1,25 <sup>ns</sup>	26
37 a 39se	-	-	1,44 <sup>ns</sup>	1,62 <sup>ns</sup>	2,58*	3,67**	4,53**	39
40 a 41se	-	-	-	0,18 <sup>ns</sup>	0,88 <sup>ns</sup>	1,88 <sup>ns</sup>	2,34*	25
1 a 3m	-	-	-	-	0,67 <sup>ns</sup>	1,64 <sup>ns</sup>	2,08*	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	1,11 <sup>ns</sup>	1,52 <sup>ns</sup>	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	0,20 <sup>ns</sup>	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	

# 6.2.: POTÁSSIO PLASMÁTICO

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34 se	0,24 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>	0,67 <sup>ns</sup>	0,70 <sup>ns</sup>	2,42*	4,50**	7,33**	15
35 a 36se	-	0,47 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>	2,93**	5,67**	9,77**	26
37 a 39se	-	-	0,13 <sup>ns</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	2,79**	6,00**	10,90**	39
40 a 41se	-	-	-	0,00	2,21*	4,93**	9,08**	25
1 a 3m	-	-	-	-	2,58*	5,63**	10,73**	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	3,61**	9,35**	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	3,92**	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	

### 6.3.: CLORO PLASMÁTICO

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	0,27 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>	5,30**	5,43**	4,48**	4,23**	15
35 a 36se	-	0,41 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	5,22**	5,38**	4,37**	4,11**	26
37 a 39se	-	-	0,45 <sup>ns</sup>	9,63**	11,09**	9,45**	8,58**	39
40 a 41se	-	-	-	7,34**	7,92**	6,58**	6,07**	25
1 a 3m	-	-	-	-	0,29 <sup>ns</sup>	2,64*	2,89**	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	3,47**	3,60**	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	0,63 <sup>ns</sup>	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	

6.4.: GLICOSE

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	2,62*	1,67 <sup>ns</sup>	2,40*	3,55**	2,42*	3,29**	3,32**	15
35 a 36se	-	1,53 <sup>ns</sup>	0,32 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	1,06 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	26
37 a 39se	-	-	1,23 <sup>ns</sup>	2,14*	0,80 <sup>ns</sup>	1,74 <sup>ns</sup>	1,80 <sup>ns</sup>	39
40 a 41se	-	-	-	0,19 <sup>ns</sup>	0,71 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,11 <sup>ns</sup>	25
1 a 3m	-	-	-	-	1,42 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>	0,51 <sup>ns</sup>	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	0,95 <sup>ns</sup>	1,02 <sup>ns</sup>	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	0,09 <sup>ns</sup>	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	

# 6.5.: CÁLCIO PLASMÁTICO

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	0,71 <sup>ns</sup>	1,54 <sup>ns</sup>	2,11*	5,27**	0,65 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,86 <sup>ns</sup>	15
35 a 36se	-	1,18 <sup>ns</sup>	1,95 <sup>ns</sup>	6,25**	0,12 <sup>ns</sup>	1,17 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	26
37 a 39se	-	-	0,95 <sup>ns</sup>	5,26**	0,68 <sup>ns</sup>	2,28*	1,34 <sup>ns</sup>	39
40 a 41se	-	-	-	3,90**	1,30 <sup>ns</sup>	2,88**	2,25*	25
1 a 3m	-	-	-	-	4,33**	7,05**	7,37**	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	0,92 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>ns</sup>	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	1,53 <sup>ns</sup>	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	

# 6.6.: FÓSFORO PLASMÁTICO

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	0,72 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>ns</sup>	1,52 <sup>ns</sup>	3,36**	1,23 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	6,38**	15
35 a 36se	-	0,71 <sup>ns</sup>	0,86 <sup>ns</sup>	2,87**	0,45 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	8,44**	26
37 a 39se	-	-	1,53 <sup>ns</sup>	3,90**	1,27 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	10,14**	39
40 a 41se	-	-	-	2,14*	0,53 <sup>ns</sup>	1,59 <sup>ns</sup>	10,06**	25
1 a 3m	-	-	-	-	3,00**	4,11**	12,11**	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	1,21 <sup>ns</sup>	11,50**	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	11,80**	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	



6.7.: MAGNÉSIO PLASMÁTICO

	35 a 36se	37 a 39se	40 a 41se	1 a 3m	3 a 6m	6 a 12m	Adultos	Nº CASOS
30 a 34se	0,00	0,95 <sup>ns</sup>	1,36 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	0,53 <sup>ns</sup>	2,63*	15
35 a 36se	-	0,91 <sup>ns</sup>	1,30 <sup>ns</sup>	0,80 <sup>ns</sup>	0,45 <sup>ns</sup>	0,48 <sup>ns</sup>	2,43*	26
37 a 39se	-	-	0,62 <sup>ns</sup>	2,00 <sup>ns</sup>	2,00 <sup>ns</sup>	2,25*	5,38**	39
40 a 41se	-	-	-	2,50*	2,67*	2,86**	5,71**	25
1 a 3m	-	-	-	-	0,53 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>	1,67 <sup>ns</sup>	18
3 a 6m	-	-	-	-	-	0,00	3,45**	18
6 a 12m	-	-	-	-	-	-	4,12**	18
Nº CASOS	26	39	25	18	18	18	36	